BERICHTE

des

naturwissenschaftlich-medizinischen

VEREINES

in

INNSBRUCK.

III. Jahrgang.

1. Heft.

BIOLOGICAL LIBRARY WOODS HOLE MASS.

INNSBRUCK.

Druck und Verlag der Wagner'schen Universitäts-Buchhandlung.

1873.

2276

Sitzungsberichte

des

naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines.

I. Sitzung, den 17. Jänner 1872.

Beginn der Sitzung 7¼ Uhr Abends.

I. Prof. Dr. M. v. Vintschgau legt der Versammlung die eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Medizinisch-chirurgische Rundschau XIII. Jahrgang, I. Bd., 1. Heft, Jänner 1872.

2. Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1871, No. 16.

3. 48. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau 1871.

4. Sitzungsberichte der mathematisch - physikalischen Klasse der k. k. Akademie der Wissenschaften zu München 1871, Heft II.

5. G. P. Vlacovich e M. Vintschgau, Della numerazione dei battiti cardiaci nelle ricerche fisiologiche sul vago e sul simpatico, Venezia 1871.

II. Der Vorsitzende Prof. M. v. Vintschgau verliest eine Zuschrift des Bibliothekars an der hiesigen k. k. Universitäts-Bibliothek, in welcher er dem Vereine seinen Dank ausspricht, für die Ueberlassung sämmtlicher im Austausche von verwandten Vereinen an den naturw.-med. Verein zugesendeten Druckschriften.

III. Der Vorsitzende Prof. M. v. Vintschgau theilt dem Vereine mit, dass die Zuschrift des Vereines der Aerzte

Oberösterreichs, laut Beschluss, gefasst in der Sitzung vom 20. Dez. 1871 den in Innsbruck wohnenden Mitgliedern per circulandum bekannt gegeben wurde, und nachdem er noch einmal die in derselben enthaltenen Anträge vorgelesen hatte, eröffnet er darüber die Debatte.

Herr Prof. v. Barth stellt den Antrag, es sei dem Vereine der Aerzte Oberösterreichs zu erwiedern, dass der hiesige Verein seinen Statuten gemäss sich bloss mit streng wissenschaftlichen Fragen beschäftige, und desshalb die angeregten Anträge nicht in Berathung ziehen könne.

Dieser Antrag wird vom Herrn Prof. Pfaundler und vom Herrn Statthaltereirath v. Barth unterstützt.

Der Vorsitzende bringt den Antrag des Herrn Prof. v. Barth zur Abstimmung und wird derselbe einstimmig angenommen.

IV. Herr Prof. Dr. C. Heine stellt zwei geheilte Patienten vor. Der Eine von denselben kam mit doppeltem linkseitigen Unterschenkelbruch und so bedeutenden Blutunterlaufungen auf die Klinik, dass sofort zur Amputation am Oberschenkel geschritten werden musste. Dieselbe wurde nach einer neuen Methode, welche vom Vortragenden im Jahre 1867 empfohlen worden war, gemacht. Dieselbe ist eine wesentliche Modification der sogenannten Grittischen Amputation, die darin besteht, dass der Oberschenkelknochen im untern Drittel durchsägt und die Patella mit einem vorderen Hautlappen auf die Schnittfläche verpflanzt wird. Diese Methode hat ihren Nachtheil darin, dass erstens die Kniescheibe nicht genau dort anheilt, wo man sie haben will und zweitens, dass sie einen sehr ungeeigneten Stützpunkt für das Bein giebt. Wenn wir knien, so knien wir eben nicht auf der vorderen Fläche der Patella, sondern auf deren unterem Rande und auf der Tibia. Auf der Vorderfläche der Kniescheibe befindet sich eben jener fatale Schleimbeutel, der keinen anhaltenden Druck erleidet. Die Grittische Methode schien daher aufgegeben werden zu müssen, was in Rücksicht des mit jedem Zoll, um den die Amputationslinie hinaufrückt, sich

ungünstiger gestaltenden Mortalitätsverhältnisses nur zu bedauern gewesen wäre. Der Vortragende modificirte daher diese Methode insofern, als er einen vorderen Lappen bildete an dem bloss das Periost der Patella hängen bleibt; dieses wird auf die Sägefläche des Femurs gelegt und so der doppelte Vortheil erzielt, dass die Markhöhle uneröffnet bleibt, und ausserdem gar keine offene Knochenwand vorhanden ist.

Bei diesem Kranken stellten sich nach der Amputation zahlreiche Abscesse ein, welche eröffnet werden mussten. Bei der Spaltung eines derselben, der sehr tief gelegen war, trat eine so heftige Blutung aus einer grösseren Muskelarterie ein, dass die Acupressur angewandt werden musste. Als nach einiger Zeit die Nadel herausgezogen wurde, trat die Blutung von Neuem auf. Dr. Láng, der erste Assistent, der zufällig allein war, comprimirte und schickte um Assistenz, allein als diese zu lange ausblieb, und er die Compression nicht mehr leisten konnte, musste er ohne Hilfe zur Unterbindung der Cruralis schreiten. Bald hierauf trat jedoch wieder heftige Nachblutung ein, so dass nun unter gehöriger Assistenz die Iliaca externa unterbunden werden musste. Trotzdem kehrte die Blutung nach einer Woche neuerdings wieder, und es musste nun die Cruralis durch einen tiefen Schnitt in ihrer ganzen Länge blosgelegt und Ast für Ast unterbunden werden, wodurch es endlich gelang, der Blutung endgiltig Herr zu werden und den Kranken dem Tode zu entreissen.

Die zweite Patientin kam mit einem Sarkom auf die Klinik, das an der hintern, inneren Fläche des Oberschenkels vom Knochen ausgieng. Da die Patientin die Amputation verweigerte, so musste die Geschwulst zur Diagnose, ob sie vom Periost oder vom Mark ausgehe, gespalten werden. Da ersteres der Fall war, wurde die Exstirpation vorgenommen. Hiebei musste die Kniegelenkskapsel gespalten werden. Es trat Eiterung im Kniegelenk ein, die unter passender Behandlung bald versiegte. Da trat in den Weichtheilen ein neues Sarkom auf, das exstirpirt wurde. Hierauf wurde jedoch die

Eiterung eine schlechte, die Kranke verfiel, die Abscesse reichten vom Tuber ossis ischii bis zur Ferse.

Nun musste die Amputation gemacht werden. Die Behandlung geschah nach der Listerschen Methode, durch welche unter Zurücklassung von 18 Ligaturen in der Wunde, Heilung per primam intentionem erzielt wurde. Nur an einer Stelle entstand ein Abscess, die eingesunkene Stelle wurde eröffnet und 4 Ligaturen wurden hier ausgestossen, worauf in 3 Wochen völlige Heilung erzielt wurde.

V. Nachdem nach Beendigung des Vortrages Niemand das Wort ergriff, so ersuchte der Vorsitzende Herrn M. Dietl seinen Vortrag über Tasthaare halten zu wollen.

Aus den Mittheilungen desselben geht hervor, dass die Tasthaare besonders durch den Bau ihres Balges charakterisirt sind. Derselbe spaltet sich nämlich beiläufig unter dem oberen Drittel in 2 Lamellen, von denen die innere zart und dünn, die äussere aber stark und mächtig ist. Dadurch wird im Haarbalg ein Holraum erzeugt, dessen untere Hälfte durchgehends von einem fibrösen Balkenwerk durchzogen ist, das wieder von einem reichmaschigen Capillarnetz durchsetzt wird und ausserdem noch freie Blutzellen in den Zwischenräumen enthält, so dass hier unzweifelhaft ein cavernöses Gewebe vorliegt; die obere Hälfte des Holraums, im mittlern Drittel des Haarbalges entbehrt des fibrösen Balkenwerks wie des Gefässnetzes und bildet einen nur mit Blut erfüllten Sinus. Das venöse Blut des cavernösen Gewebes entleert sich durch Venen, welche an verschiedenen Stellen der Innenwand des Haarbalgcavums beginnen und von denen jene an der Kuppe des Blutsinus die mächtigsten sind. Im letzteren findet sich noch ein eigenthümliches Gebilde, das seiner Gestalt und histologischen Structur nach vom Vortragenden als schildförmiger Zellkörper bezeichnet wird und dessen Bestimmung noch nicht ermittelt ist. Der Nervenreichthum der Tasthaare ist ein ausserordentlicher; die Nervenbündel treten mit grösseren Arterien am Grunde des Follikels in das cavernöse Gewebe, verzweigen sich daselbst und drängen sich im Blut-

sinus sämmtlich unter den schildförmigen Zellkörper, der zu mehr als $^3/_4$ die innere Haarbalglamelle umfasst. Hie und da wurde die Umbiegung einiger Nervenfasern in den Zellkörper beobachtet, was besonders in Hinblick auf die Verhältnisse, wie sie in den Untersuchungen von Schöbl an den Haaren der Fledermausflughaut und des äusseren Ohres der Mäuse geschildert werden, die Vermuthung erweckt, dass der schildförmige Zellkörper in naher anatomischer Beziehung zu den letzten Ausläufern der Nerven stehe. Die äussere Wurzelscheide hat bei verschiedenen Thieren eine bestimmte charakteristische Form. Die Papille setzt sich in eine sehr lange gefässreiche Spitze bis über die Höhe des Blutsinus hinaus fort. Die Talgdrüsen finden sich im obern Drittel des Follikel, in das Gewebe des Haarbalges eingebettet und rosettenförmig angeordnet.

Schliesslich beschreibt der Vortragende den aus quergestreiften Muskelfasern bestehenden Bewegungsapparat der Tasthaarfollikel, durch welchen dieselben willkürlich und allseitig bewegt werden können.

Nachdem Niemand sich zum Wort gemeldet und Herr M. Dietl die mikroskopischen Präparate vorgezeigt hat, wird die Sitzung für geschlossen erklärt.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

II. Sitzung, den 31. Jänner 1872.

Beginn der Sitzung $7^1/_4$ Uhr Abends.

I. Der Vorsitzende Prof. M. v. Vintschgau legt der Versammlung die eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg III. Folge 16 Heft 1871.

2. Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Moscou, Année 1871 No. 1 e 2.

3. Atti della società italiana di scienze naturali. Milano 1871, Vol. XIV, fascicolo 1 e 2.

4. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1872 No. 1 und 2.

5. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien Jahrgang 1871. XXI. Bd. No. 4, Oktober, November, Dezember.

II. Prof. Heine stellt eine aus Trient seiner Klinik zugewiesene 30jährige Kranke vor, welche an einer enormen elephantiastischen Geschwulst des rechten Unterschenkels leidet. Die Geschwulst reicht vom Dorn des Schienbeines, allmälig an Volumen zunehmend, bis über das Fussgelenk herab und bedeckt den normal geformten Fuss bis nahe an die Zehen. Sie umgibt den Unterschenkel ziemlich gleichmässig ringsum, hat Kegelform mit unterer Basis, in welche der Fuss eingesenkt erscheint und lässt sich ziemlich frei hin- und herbewegen. Ihr grösster Umfang beträgt 63 Centim. im Vergleich zu 28 Centim. Umfang des gesunden Unterschenkels an der gleichen Stelle. Ihr Gewicht lässt sich durch vergleichende Wägung beider Beine in sitzender Stellung der Kranken approximativ auf $11\frac{1}{2}$ Pfund bestimmen. Sie entstand vor 7 Jahren, möglicher Weise mit einem sogenannten gallertigen Rothlauf über dem Fussgelenk und entwickelte sich in der Folge langsam unter neuerlichem Ausbruch eines wohl charakterisirten Erisipel's bis zu ihrem jetzigen Volumen. Die Kranke blieb dabei im Uebrigen gesund und wird nur durch das Gewicht der noch immer wachsenden Geschwulst so sehr belästigt, dass sie desshalb operative Hülfe nachsuchte. Die Geschwulst besteht im Wesentlichen in einer Hyperplasie des Unterhautbindegewebes und in geringerem Grade der Haut, welche verdickt, aber sonst in ihrer Struktur nicht in der Weise verändert ist, wie es bei der gewöhnlichen Form der Elephantiasis der arabischen Schriftsteller der Fall zu sein pflegt. Vor allem erscheint die Integrität des Fusses sehr auffallend, dann der reiche Gehalt der Geschwulst an einer gelblichen, eiweissreichen, sehr wahrscheinlich als Lymphe anzusprechenden Flüssigkeit, welche durch Akupunktur leicht in Quantitäten bis zu 30

und 40 CC. entleert werden kann. Es dürfte sich sehr wahrscheinlich um massenhafte Neubildung eines jungen, sehr saftreichen Bindegewebes handeln, möglicher Weise in Folge von Lymphretention durch Verlegung von Lymphgefässbahnen bei den vorausgegangenen, erisipelatösen Entzündungen. Die Geschwulst kann hiernach als Collonema oder lymphatisches Oedem, oder als glatte, weiche Elephantiasis, die wir vorzugsweise in das Unterhautzellgewebe zu verlegen haben, (weiche Sclerodermie) bezeichnet werden. Zuweilen kommt es in solchen Fällen bei zunehmender Lymphstauung zu Berstungen an der Hautoberfläche und einem kontinuirlichen Lymphfluss, der einzelne Male bis zu 70 Unzen Flüssigkeiten in einer Nacht ergeben hat. Solche Fälle wurden als Pachydermia lactiflua beschrieben. In unserem Falle nahmen, wie häufig, auch die tieferen Weichtheile und Knochen des Unterschenkels, und nach aufwärts auch die Bedeckungen des Oberschenkels in geringem Grade an der Hyperplasie Theil. Der Kunsthülfe erwächst im vorliegenden Falle eine sehr schwierige Aufgabe. An eine radikale Exstirpation der Geschwulst ist nicht zu denken. Compression und medikamentöse Behandlung geben nur ein vorübergehendes Resultat. Die Unterbindung des Hauptarterienstammes erfüllte die von ihr gehegten Erwartungen nicht. Denkbar ist die erhebliche Verkleinerung der Geschwulst durch energische Compression und nachfolgende Excision von langen breiten Falten aus Haut und Unterhautzellgeweben. Das letzte und sicherste, wiewohl traurigste Hülfsmittel bildet die transkondyläre Oberschenkelamputation.

Ueber das Ergebniss der unternommenen Behandlung wird Prof. Heine seiner Zeit dem Vereine wieder Bericht abstatten.

III. Herr Prof Dr. Mauthner hielt hierauf einen Vortrag über die Sehschärfe des menschlichen Auges. Nach einer kurzen Einleitung über den Bau des Auges erörtert der Vortragende, dass die Sehschärfe eines Auges um so grösser ist, je kleiner der Abstand zweier Punkte von ein-

ander ist, die bei einer gegebenen Entfernung vom ersten Knotenpunkte des Auges getrennt wahrgenommen werden können. Bei gleich grossem kleinstem Netzhautbilde wird dasjenige Auge die grösste Sehschärfe besitzen, welches bei gegebener Entfernung von einem Objekte das grösste Bild entwirft. Auch der Gesichtswinkel ist ein Maass für die Sehschärfe für gleichgebaute Augen, wenn sie nicht durch Brillen corrigirt sind. Als Gesichtswinkel ist derjenige Winkel zu betrachten, den die von den zwei beobachteten Punkten gezogenen geraden Linien im ersten Knotenpunkte bilden. Ausser diesem Gesichtswinkel giebt es noch einen andern, der durch den Bogen gemessen wird, welchen das Auge macht, wenn es die zwei leuchtenden Punkte nicht gleichzeitig, sondern nach einander im direkten Sehen betrachtet. Sein Scheitel fällt in den Drehpunkt des Auges. Dieser Winkel ist aber stets kleiner, da der Scheitel desselben hinter dem ersten Knotenpunkte liegt. Helmholtz endlich meint, dass man den Scheitel des Gesichtswinkels in den Kreuzungspunkt der Visirlinien verlegen müsse. Diess wäre der grösste Gesichtswinkel, da sein Scheitel am meisten nach vorn liegt. Als Maass der Sehschärfe hält der Vortragende jedoch den ersten Winkel fest, da mit ihm die Grösse des Netzhautbildes als Funktion des Baues des Auges gegeben ist.

Die Ersten, welche sich um den Begriff des Sehwinkels kümmern mussten, waren die Astronomen. Schon Archimedes war darauf aufmerksam, kam aber zu keiner richtigen Vorstellung. Der erste, der den rechten Begriff vom Sehwinkel hatte, war Scheiner. Scheiners Angaben wurden aber lange nicht gewürdiget. Er kannte auch den zweiten Sehwinkel, dessen Scheitel er richtig in den Drehpunkt verlegte. Er wusste auch, dass der Drehpunkt des Auges unbeweglich sei, was man erst im Jahre 1870 zu beweisen anfing.

Bei der Messung der Sehschärfe werden immer zwei getrennte Punkte als Prüfstein angewandt. Aus der Wahrnehmbarkeit Eines Körpers die Sehschärfe zu bestimmen, geht kaum an, wie das folgende Beispiel zeigt. Der Vortragende

führt an, Humboldt berichte, dass die Indianer (und dann er selbst) seinen Freund Bonpland auf $3^{7}/_{10}$ geogr. Meilen an den schwarzen Basaltfelsen als lichten, sich bewegenden Punkt sahen, da er einen weissen Mantel trug. Bei der Bestimmung der Sehschärfe an den Sternen ist Folgendes zu bemerken. Die Unterscheidbarkeit zweier naher Sterne hängt von ihrer Entfernung ab, aber auch von ihrem verschiedenen Glanze. So ist der Stern Alkor im grossen Bären bei uns für Augen mit gewöhnlicher Sehschärfe nicht sichtbar, da er von einem anderen grossen Sterne überglänzt wird. Die Araber nannten ihn den Prüfer, da schon sie an ihm die Sehschärfe prüften. Diese Prüfungen liefern den Beweis, dass sich die Sehschärfe des menschlichen Auges seit Jahrtausenden nicht geändert hat. Aus demselben Grunde, nur weil sie überstrahlt werden, sieht man die Jupitermonde nicht mit freiem Auge. Ein einziger Mensch, ein Schneider in Breslau, konnte sie sehen. Sein Auge sah die Sterne als leuchtende Punkte, denn es hatte, das einzige das in der Art je beobachtet wurde, (unter den Lebenden ist Heis in Münster noch zu nennen), keinen irregulären Astigmatismus. Dieser ist nämlich der Grund, dass die Sterne sich für unser Auge überglänzen.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass ein Auge mit normaler Sehschärfe, das Buchstaben unter einem Winkel von 1′ noch deutlich differenzirt, nur Sterne, die 5′ auseinanderliegen, unterscheidet. Die Grösse des Netzhautbildes für den Gesichtswinkel von 1′ beträgt 0.0043202 mm. Der Durchmesser der lichtwahrnehmenden Zapfenkörper der Retina kann nach verschiedenen Messungen zu 0,003 mm. angenommen werden. Diese beiden Grössen verglichen, machen es wahrscheinlich, dass die Zapfen der Retina die Seheinheit darstellen. Der Durchmesser der Bases der Zapfenstäbe beträgt aber 3 mal weniger. Da diese nun für die eigentlichen lichtperzipirenden Theile der Zapfen gehalten werden müssen, so muss man sich gewissermassen wundern, warum unsere Sehschärfe nicht noch grösser ist.

Dass übrigens Augen mit besonderer Sehschärfe vor-

kommen, ist schon angedeutet. Solche können auch in unseren Gegenden den Stern Alkor vollkommen scharf und deutlich sehen. Der Vortragende, der über eine ungewöhnlich grosse Sehschärfe verfügt, sieht den Stern zwar, aber er verschwimmt ihm zeitweilig. Unbegreiflich ist nur, wie v. Littrow den Alkor als einen Stern bezeichnen kann, der „mit Leichtigkeit auszunehmen“ ist.

III. Sitzung, den 14. Februar 1872.

Beginn der Sitzung 7¼ Uhr Abends.

I. Der Vorstand Prof. Dr. M. v. Vintschgau legt der Versammlung die eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Leopoldina, amtliches Organ der k. Leopoldino-carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher, Heft VII, No. 7.

2. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1871, No. 17 und 18.

II. Herr Dr. Daimer trägt vor über den Schädel des Menschen betreffende neuere Forschungen mit Rücksicht auf die Schädelformen der Deutschen.

Nach einer allgemeinen Besprechung, in welchem Sinne der Begriff Anthropologie gegenwärtig aufgefasst wird, sowie der wesentlichen Fragen, deren Lösung sich diese Wissenschaft zur Aufgabe gemacht, geht der Vortragende auf die schon in früherer Zeit, wenn auch in etwas anderer Weise behandelte Lehre von den Schädelformen der Menschen, die Craniologie über. Neue Untersuchungsmethoden auf Grundlage der Entdeckungen über die Entwicklung und das Wachsthum des menschlichen Schädels gewährten einen Einblick in die Unterschiede der Menschenrassen.

Nachdem der menschliche Schädel in seiner Form wesentlich einerseits vom Gehirne, andererseits durch die Wachsthumsverhältnisse der einzelnen Knochen (zu eruiren an den

Nähten) sowie durch äussere, d. h. weder im Gehirne noch in der Schädelkapsel als solcher gelegene Einflüsse, wie die an demselben sich festsetzenden Muskeln oder durch mechanische Beeinflussung (das Einschnüren mittelst Binden bei gewissen amerikanischen Völkerschaften) bedingt wird, liegt es am nächsten, dass man auf alle diese Gebilde oder die Funktion derselben aus der Schädelform zurückzuschliessen versucht. Verschiedene Intelligenz, als von der verschiedenen Ausbildung des Gehirns abhängig, gewisse Sitten etc. müssten sich also aus dem knöchernen Gerüste des Schädels herausfinden lassen. Während der Vortragende diese Schlüsse als zu weit gehend bezeichnet für den gegenwärtigen Stand des Wissens, wendet er sich zur Besprechung der allgemeinen Formverhältnisse des Schädels, in soferne sie Rassenunterschiede angeben können.

Es wurden gewisse, eine Summe von neben einander vorkommenden wesentlichen Eigenschaften zeigende Schädelformen als typische aufgestellt und gewisse Völker als Hauptrepräsentanten dieser Typen erkannt. Die Aufstellung der Typen wird nur dadurch möglich, dass man eine möglichst grosse Anzahl der verschiedensten Schädel (mit Ausnahme von pathologisch veränderten) untersucht. Die aus älterer Zeit stammenden Messungen, wie die Winkel von Daubenton (1764) und Camper (1791) erweisen sich, wie neuere Untersuchungen zeigen, nicht als Werthe, die Rassenunterschiede angeben könnten. Wichtiger ist die Beurtheilung nach dem Virchow'schen Sattelwinkel, der am Tuberculum ephippii entsteht, wenn man zu diesem Punkte von der Nasofrontal-Naht einerseits, andererseits vom vorderen Rande des Hinterhauptsloches eine Linie zieht. In diesem Winkel liegt das einfachste Maass zur Beurtheilung des zwischen Gehirn- und Gesichtsschädel obwaltenden Verhältnisses.

Ausser den Winkelmaassen werden der Reihe nach Maximallänge und Breite, Längs- und Querbogen nebst ihren entsprechenden Sehnen, die Höhe, ferner die Dimensionen der einzelnen Knochen (Abstände der betreffen-

den Nähte) die Entfernungen einzelner besonders markirter und konstanter Knochenvorsprünge, sowie der Umfang des gesammten Schädels gemessen.

Dazu kommt noch der für Beurtheilung des Gehirnvolums so wesentliche Rauminhalt des Schädels, der von verschiedenen Forschern in verschiedener Weise, mit Wasser (Huschke), Pfefferkörnern (Morton), Gries (Weisbach) etc. bestimmt wird.

Sind nun auch durch zahlreiche Messungen die verschiedensten Maasse bestimmt worden, so hat doch vorzugsweise das schon von Retzius in seiner Bedeutung erkannte Verhältniss zwischen Länge und Breite des Gehirnschädels noch gegenwärtig zur Unterscheidung von Rassen grosse Wichtigkeit und wird dieses Verhältniss durch den sogenannten Index d. i. den auf 100 (= Länge) reduzirten Breitenwerth des Gehirnschädels ausgedrückt. Man findet nun dieses Verhältniss, den Index, gegenwärtig schwankend von 67—85 bei nicht künstlich verunstalteten Schädeln, während solche durch äussere Einflüsse, wie Druck von Binden etc., künstlich veränderte Schädel in ihrer Breite nahezu denselben Werth erreichen, wie die Länge beträgt. Es haben nach Welcker bei einer Länge = 100

eine Breite von 95 Geformte Altperuaner
„ „ „ 100 „ Nordamerikaner

Die grössere Zahl von Menschen (544 Millionen nach Welckers annähernder Schätzung) zeigt jedoch nicht extreme Werthe für den Index, sondern bewegt sich in den mittleren Werthen; desshalb wurde eine Mittelform des Schädels aufgestellt. Es frägt sich nun aber um die Grenzwerthe: wo beginnen die Lang-, wo die Kurzköpfe? Darin weichen die Forscher ab. Während die einen für wahre Dolichocephali oder Langköpfe die Extremwerthe 67 (Rajputs) — 73 (Irländer etc.) für Brachycephali oder Kurzköpfe 79—85 (Franzosen, Slaven, Türken etc.) angeben, als Mittelwerthe aber 74—78 Index ansprechen, wie Welcker angibt, schwankt nach Vogt die Mittelform zwischen 74 und

81, nach Retzius zwischen 75 und 80, nach Broca (für Franzosen) zwischen 77.7 und 80.

Ausser diesen allgemeinen Verhältnissen kommen bei Beurtheilung von Rassenschädeln auch noch eine Reihe anderer bald mehr, bald weniger ausgesprochener Charaktere in Betracht, welche entweder an sich oder im Vereine mit einander und mit den allgemeinen früher erwähnten Verhältnissen den Typus festzustellen gestatten. Dahin zählen besonders die Gestaltung bestimmter Bezirke des Schädels, wie das bald mehr bald weniger deutliche, mitunter kapselförmige Vorspringen des oberen Antheiles des Hinterhauptbeines, die mitunter fast winklige Knickung der Hinterhauptschuppe, das bald in flachem, bald in mehr konvexem Bogen oder in Form einer winkeligen Knickung erfolgende Ansteigen der Stirne, die Lage und Ausbildung der Schläfenlinien, die Dicke der einzelnen Schädelknochen u. s. w. Weniger entscheidend für Rassenformen sind einzelne kleinere Abweichungen, wie z. B. der Processus marginalis des Jochbeines, ausser in jenen Fällen, wo ein ganzer Volksstamm eine solche Varietät zeigt, wie dies nach Tschudi bei den Incas der Fall ist, deren Schädel sämmtlich ein Os interparietale (os incae) besitzen sollen.

Stellen sich nun auch Rassenverschiedenheiten heraus, so muss bei Beurtheilung der Bedeutung der einzelnen Charaktere noch sehr auf das Alter und das Geschlecht der betreffenden Individuen Rücksicht genommen werden, da namentlich die Gestalt des wachsenden Schädels in den verschiedenen Wachsthums-Epochen sich nicht relativ gleich bleibt, auch nicht ein gleichmässiges Wachsthum stattfindet in den verschiedenen Dimensionen, da ferner der Schädel des Weibes in Toto absolut kleiner, leichter, breiter und niedriger ist, als der des Mannes u. s. w.

Nur unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse und dann, wenn man über eine möglichst grosse Zahl genauer und nach einer vergleichbare Resultate ergebenden Methode angestellte Messungen disponirt, kann man die typischen Eigenschaften

gewisser Schädelformen herausheben und die Inhaber solcher Schädel als Typen aufstellen.

Auf die Schädelformen der Deutschen übergehend macht der Vortragende auf die Schwierigkeit aufmerksam, eine allen Deutschen zukommende Schädelform finden zu können, nachdem die Deutschen sich doch kaum auf einen einzigen Stamm zurückführen lassen dürften und andererseits im Laufe der Zeit wie z. B. gerade während und nach der Völkerwanderung im 5. Jahrh. n. Chr. Vermischungen mit verschiedenen nichtdeutschen Elementen stattfanden.

Retzius stellt in seinem Völkerschema die Deutschen unter die Gentes dolichocephalae orthognathae. Welckers Messungen ergaben aber, dass zwischen den Ober- und Niederdeutschen im allgemeinen der Unterschied besteht, dass erstere eine mehr der brachycephalen, letztere eine der dolichocephalen sich nähernde Schädelform besitzen, dass aber beide noch in die Mittelgruppe der Ortho- oder Mesocephalen zu stellen sind.

Retzius glaubte in der Weise Recht zu haben, dass die alten Deutschen sich mehr der dolichocephalen Schädelform näherten, die gegenwärtige Schädelform aber durch eine Vermischung der dolichocephalen Deutschen mit brachycephalen Slaven zu Stande gekommen sei. Die deutschen Volksstämme kamen aus dem Nordosten und es müsste also in jenen Gegenden unter der Voraussetzung, dass sich die frühere Schädelform dort noch erhalten hat, eine der Schädelform der alten Deutschen gleiche noch nachweisbar sein. Dafür spricht auch noch der Umstand, dass in Nieder-Deutschland eine der dolichocephalen sich mehr annähernde Form erhalten hat, so in Hannover, Holstein, in der Umgebung von Bonn, Cöln, Jena.

Die Untersuchungen von Virchow an Schädeln der Stein-, Bronze- und Eisenzeit in Dänemark ergaben für die Bronzezeit einen Breitenindex von 69.6, für die Eisenzeit (3. bis 11. Jahrh. unserer Zeitrechnung) einen Breitenindex von 54.8 bis 72.5, also in beiden Kulturepochen dolichocephale Formen.

Die gegenwärtigen Schweden, Esthen, Holländer besitzen nach Welcker einen Breitenindex von 75, die Engländer, Dänen, Holländer von Urk, Marken und Shokland, Isländer, Schotten einen Breitenindex von 76 (Welcker). Die Schädelformen der Niederdeutschen im Allgemeinen ergeben folgende Breiten-Indices:

Hannoveraner	76.7
Umgebung von Jena . .	76.9
Holstein	77.2
Umgebung von Bonn u. Cöln	77.4

Vergleicht man nun mit diesen Ergebnissen den Breitenindex der slavischen Schädel, so ergeben die Messungen von Weisbach für

Nordslaven:

Czechen . .	83.6 Index
Slowaken . .	83.6 „
Ruthenen .	82.9 „
Polen . .	83.5 „

Südslaven:

Croaten	82.9 Index
Slovenen	82.8 „
Rumänen . . .	80.6 „

also Extreme 80.6—83.6 oder nach Welcker's Messungen 78.8—82.1.

Die überwiegende Mehrzahl der slavischen Schädel zeigt einen Index von 80—81, die Mehrzahl der dänischen, holländischen etc. Schädel einen Index 75.6—76, die der Deutschen im Allgemeinen von 78.5—79. Es liegen nun die Culminationscentren der slavischen und nordischen Schädel zu weit auseinander, als dass ein einziges Culminationscentrum für den deutschen Schädel resultiren könnte, da auch nicht alle deutschen Stämme slavische Beimischungen erfuhren. — Ferner zeigen einzelne deutsche Schädel noch höhere Breitenindices 88.8 als die extremsten slavischen 88.1.

Endlich macht Welcker darauf aufmerksam, dass gerade jene deutschen Völker, bei denen slavische Beimischung sicher

ist, wie die Deutschösterreicher weniger zur Brachycephalie neigen, als solche, mit denen sich slavische Elemente nicht mischten, z. B. Breisgauer. Es ergaben sich bei den Oberdeutschen folgende Werthe:

Deutschösterreicher	78.8
Hessen	79.2
Schwaben	79.3
Baiern und Umgebung von Halle .	79.8
Unterfranken	80.0
Breisgauer	80.1

Es muss also nach andern Gründen gesucht werden, warum die Oberdeutschen mehr brachycephal sind, da der Einfluss von slavischer Beimischung nicht hinreichend diese Thatsache erklärt, für einzelne Gegenden aber gar nicht geltend gemacht werden kann.

Bei Untersuchungen der Schädel aus der Vorzeit ergaben sich für Südwestdeutschland 2 verschiedene Typen, für welche Ecker nach den Gräbern, aus denen sie stammen, die Namen Reihen- und Hügelgräberschädel vorschlägt.

Die Schädel aus den von Ecker untersuchten Hügelgräbern zeigen im Mittel einen Index von 78, die Schädel aus den Reihengräbern, welche jüngeren Datums sind, als die Hügelgräber, aus dem 5.—8. Jahrh. n. Chr. stammen, zeigen nach Hölder 72.9 Index (Mittel aus 54 Schädeln unter 63), nach Ecker 71.3. Mithin ist in den Reihengräbern ein mehr dolichocephales Volk, wogegen die Schädel aus den Hügelgräbern mehr brachycephal sind. Dies spricht dafür, dass die Urbevölkerung breitere Schädelformen besass, dass zu Ende der Zeit der Hügelgräber ein Volk mit dolichocephalen Schädeln einwanderte (zu Ende der Hügelgräberzeit finden sich eben in den Gräbern bereits vereinzelte dolichocephale Schädel). Als die Besitzer dieser letzteren Schädel spricht Ecker die Alemannen oder Franken an, die aus dem Nordosten kamen. Dies steht mit dem früheren im Einklange, dass einerseits in Norddeutschland, andererseits

bei germanischen Nachbarvölkern noch gegenwärtig mehr dolichocephale Schädelformen gefunden werden.

Daraus würde folgen, dass die eingewanderten deutschen Stämme Dolichocephali waren, dass sich dieser Typus in Niederdeutschland und bei jenen Nachbarvölkern der Deutschen, welche von jenen Einwanderern abstammen, reiner erhalten hat, als in Süddeutschland, wo sich die Vermischung mit einer brachycephalen Urbevölkerung noch deutlich bemerkbar zeigt. Schlieslich weisst der Vortragende noch auf die Ergebnisse der Untersuchungen alter Grabstätten in Frankreich und England hin.

Schluss der Sitzung 9 Uhr.

IV. Sitzung, den 28. Februar 1872.

Beginn der Sitzung $^1/_2$8 Uhr Abends.

Prof. Dr. Tschurtschenthaler trägt vor über verschiedene Droguen, die in pharmakognostischer und pharmakologischer Beziehung Interesse bieten.

Es handelt sich zunächst um die Spreuhaare mehrerer Farne, die im Handel den Namen Pakoe-Kidang (spr. Baku-Kidang) führen. Es sind schuppige und haarige Bildungen an der Oberfläche der Stengel und Wedelstiele tropischer baumartiger Farne, welche schon seit uralten Zeiten als blutstillendes Mittel mit ausgezeichnetem Erfolge angewandt wurden.

Vor etwa 20 Jahren wurde aus Java nach Holland eine Drogue eingeführt, die sich in kürzester Zeit einen ausserordentlichen Ruf als blutstillendes Mittel erwarb, in Folge dessen sie auch als Handelsartikel unter dem Namen Penewar-Jambi oder Penghawar Dsiambi eingeführt wurde. Penghawar heisst im Malaischen Heilmittel, Jambi ist ein Reich auf der Ostküste der Insel Sumatra.

Diese Drogue kommt in 30 Pfund schweren Kisten aus Java, wo sie den Namen Pakoe-Kidang führt, und schon

lange als vorzügliches blutstillendes Mittel im Gebrauche steht. In der ersten Zeit wurde in Europa diese Drogue mit einem ganz ähnlichen Pflanzenprodukte, dem echten Penewar, welches unter dem Namen Agnus scythicus, frute tartareus, Planta animal als blutstillendes Mittel bereits im 17. Jahrh. in Europa eingeführt wurde, im europäischen Handel aber seit etwa 100 Jahren verschwunden ist, verwechselt. Das ächte Penewar ist jene Drogue, die zur Fabel vom vegetabilischen Lamme Veranlassung gab; sie lautet: Im Lande Chadissa sei eine Frucht, die aufgeschnitten ein Lamm zeige und wer die Frucht geniesse, geniesse auch das Lamm.

Unter den chinesischen Droguen, die die Novara-Expedition mitbrachte, war auch ein ausgezeichnetes Exemplar vom ächten Penewar, welches dem Wiener pharmacognostischen Museum übergeben wurde. Ihm sind ähnlich die Spreuhaare, die den Handelsnamen Pulu führen; sie kommen von den Sandwichs-Inseln und werden nach Nordamerika und Australien zur Füllung von Betten und zur Ausstopfung von Möbeln verführt.

Vom Paku-Kidang werden mehrere Stammpflanzen angegeben: Alsophila lurida, Chnoophora tomentosa etc. Die Spreuhaare sind sehr lang, unten goldgelb, oben bronzefarbig, fühlen sich weich an und haben Seiden- oder Metallglanz Sie sind nicht einfache Röhren, sondern zusammengesetzte Gebilde und bestehen aus Zellen, die durch wellige gefaltete Querscheidewände von einander getrennt sind; sie sind an den Verbindungsstellen zweier Zellen abwechselnd um 90^0 gedreht und gerade diese Verdrehung soll ihnen den Metallglanz verleihen. Uebrigens sind sie plattgedrückt. Was die Dimensionen der Zellen anbelangt, so sind die untersten beinahe so breit als lang; gegen die Mitte zu überragt die Länge im Verhältniss von 4 : 1. Trocken unter das Mikroskop gelegt, sieht man, dass die Zellen einen Inhalt bergen, der an der Zellwand anhängt, eine Art Netzwerk feiner fadenartiger Bildungen, in dessen Maschen, gewöhnlich von

einer klumpigen oder undeutlich körnigen farblosen Masse umgeben oder in eine solche eingesenkt Gruppen von meist ovalen, flachen Stärkekörnchen eingetragen sind. Gibt man einen Tropfen Wasser unter das Deckgläschen, so bleibt das Bild beinahe dasselbe. Auf Zusatz einer schwachen Lösung von kohlensaurem Natron quellen die Zellen auf und nehmen an Umfang zu im Verhältniss von 2 : 3. Die früher einfach contourirte Zellwand erscheint doppelt contourirt und der Inhalt löst sich mit orangerother Farbe. Je länger die Einwirkung der alkalischen Lösung dauert, desto besser überzeugt man sich von der stattfindenden Lösung des eingetrockneten Zellinhaltes, desto deutlicher wird die Quellung der Zellmembran, so dass endlich eine homogene roth-braune Flüssigkeit mit nur wenig Stärkekörnchen erscheint. Wenn man nun ein Spreuhaar von einem Bluttropfen umspülen lässt, so hat man dieselben Erscheinungen, nur ist die Farbe der Lösung etwas dunkler; die Blutkörperchen schrumpfen zusammen und hängen an der Aussenfläche der Zellwand an.

Aehnlich verhalten sich die Spreuhaare, die den Handelsnamen Pulu führen; als Stammpflanzen gibt man Cibotium glaucum und C. Chamisso an; sie unterscheiden sich vom Pakoe-Kidang dadurch, dass sie mehr hellgelb bis braungelb gefärbt sind. Der Metallschimmer fehlt beinahe ganz, was daher zu kommen scheint, dass an der Verbindungsstelle zweier Zellen seltener eine Verdrehung um 90^0, sondern häufiger eine förmliche Einschnürung statthat. Was die Zellen selbst anbelangt, so sind sie länger als breit, in der Mitte des Haares im Verhältnisse von 10 : 1. Der Inhalt ist spärlicher und die Stärkekörnchen haben eine mehr ellipsoide Form.

Das Pakoe-Kidang wurde auch chemisch untersucht. Von allen Analysen weist aber keine Bestandtheile nach, denen man etwa eine blutstillende Wirkung zuschreiben könnte, wenigstens nicht in der Quantität, dass man sich eine solche daraus erklären könnte.

Von anderen Erklärungsweisen existiren zwei. Die eine

vertritt Vinke, der die blutstillende Wirkung durch Capillarität erklären will, was aber nicht zulässig ist, da die Zellen keine kontinuirlichen Röhren darstellen. Wenn man Rücksicht nimmt, auf die Quellungs- und Lösungserscheinungen, so scheint die Ansicht die richtigere zu sein, dass die blutstillende Wirkung ein Resultat der Quellung und Lösung des Inhaltes der Spreuhaare sei. Der Inhalt, der vertrocknet ist (der ein Glycosid sein soll?), bedarf nothwendig zu seiner Lösung ein Alkali, er entzieht dasselbe also dem Blute, worauf dasselbe gerinnt, während zugleich die vertrocknete aus Zellstoff bestehende Zellwandung wasserbedürftig ist; daher ist es auch ganz gleich, wie man die Haare verwendet und nicht nothwendig, dass man sie mit dem untern Ende aufsetze.

Dieser Vortrag wurde durch eigens dazu angefertigte microscopische Bilder wesentlich unterstützt.

Zum Schlusse spricht der Vortragende noch über die Condurangorinde, welche in neuester Zeit als ein vorzügliches anticarcinöses Mittel angepriesen und von Südamerika aus in Handel gesetzt wurde. Dieses Mittel hat sowohl im ärztlichen als im pharmazeutischen Publikum viel Staub aufgewirbelt; es wurde als Specificum gegen den Krebs ausgeschrieen. Die erste Entdeckung der angeblichen Heilkraft dieses Mittels rührt bekanntlich von einer Indianerin aus Loja, die ihren Mann damit vom Krebse geheilt haben soll. Am meisten zu seiner Verbreitung trug der Gouverneur der Provinz Loja bei, der im Kreise seiner Familie und seiner Bekannten einige ausgezeichnete Kuren beobachtet haben will. Die Regierung von Quito im Staate Ecuador liess das Mittel untersuchen, dessgleichen schickte die von Washington diese Rinde an die wissenschaftlichen Institute, resp. an die Laboratorien zur sachgemässen Prüfung. Später wurde dieselbe auch den medizinischen Gesellschaften von Paris und London überschickt.

Die Drogue stammt von einem milchsaftführenden, holzigen Schlinggewächse, das 4—5000 Fuss hoch am westlichen

Abhange der Anden in der Provinz Loja vorkommt; am häufigsten in den Distrikten von Loja, Calvas, Paltas in Ecuador. Nach allgemeinen Bestimmungen soll die Pflanze zu den Asclepiadeen gehören; einen eigenen Namen hat sie von Fachkundigen noch nicht erhalten. Der zu medizinischen Zwecken verwendete Theil ist die Rinde; wenn man im frischen Zustande Einschnitte macht, so quillt ein Milchsaft hervor, der an der Luft zu einer harzartigen Masse erhärtet. Der Vortragende zeigt Muster hievon vor, die er aus Dresden erhalten; sie stellen theils rinnen- theils röhrenförmige 1—2″ lange, 2—3‴ dicke Stücke dar. Dieselben sind geruchlos und haben einen etwas bittern Geschmack ohne Aroma.

Die Aussenfläche der Rinde ist verschieden gelb, seltener bräunlich, mit seichten Querrissen, ziemlich glatt, hie und da mit warzenförmigen Hervorragungen und mausgrauen Flechtenansätzen versehen, viel häufiger zeigt sie eine braune Borke, die Längsrunzeln und seichte Längsrisse hat. Die Innenfläche ist längsfaserig, röthlichgelb; der Bruch dicker Stücke körnig, in dünnen Stücken glatt, eben. Auf dem glatten Querschnitte sieht man auf gelblichem Grunde rothgelbe Punkte. Die Aussenrinde besteht aus den gewöhnlichen tafelförmigen inhaltslosen Zellen, die Mittelrinde ist wenig entwickelt, aus tangential gestreckten Zellen gebildet, die Innenrinde sehr entwickelt und führt die Milchsaftgefässe; daneben polyedrische Zellen, die Amylum enthalten oder oxalsauren Kalk. Weiter nach innen hat man Bast- und Markstrahlen, erstere sehr breit, mit eingestreuten Milchsaftgefässen, letztere aus stark radial gestreckten Zellen bestehend. Der Inhalt der Markstrahlen besteht aus Amylum und Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk, während die Parenchymstrahlen bloss Amylum enthalten. In Bezug auf die chemische Zusammensetzung ist weder ein Alcaloid noch ein anderer wirksamer Bestandtheil nachgewiesen, also kein Bestandtheil, dem man wenigstens irgend eine Wirkung zumuthen könnte. Physiologische Versuche sind keine bekannt und die Versuche am Kranken zeigen mannigfache Widersprüche, so dass man glauben möchte, die Versuchs-

ansteller hätten nicht mit der gleichen Drogue experimentirt. Während die einen von nervösen Erscheinungen sprechen, erzählen andere von Muskelschwäche, wie sie vielleicht Curare hervorbringt.

Die Drogue wird immer mit einer Annonce verschickt „wirksam gegen Krebs, Syphilis“ u. s. w. und schon diese Annonce erschüttert den Kredit des Mittels.

Von südamerikanischen Aerzten führt Dr. Casares 5 Fälle auf, 4 Krebsfälle wurden geheilt und ein Syphilis-Fall, der allen andern Mitteln widerstanden haben soll; er selbst meint, dass es kein Universalmittel sei. Espinoses sagt, er habe es wirksam gefunden gegen Syphilis, Rheumatismus, weniger gegen Krebs. Dr. Bliss, der grösste Lobredner, ging von der Idee aus, es müsse ein Universalmittel gegen Krebs sein. Das ärztliche Comité der vereinigten Staaten sagt, die Anpreisungen dieses Mittels seien übertrieben und seine Wirksamkeit nicht constatirt. Die Erfahrungen europäischer Aerzte sind spärlich; Dr. Hulke spricht sich ungünstig aus und erklärt das Mittel bei Krebs für gänzlich unwirksam. Die Kölner Zeitung veröffentlichte einen Bericht des k. Botschafters in London, der sagt, dass sich das ärztliche Kollegium in London ungünstig ausspreche, und bei Carcinom die angerühmte Wirkung nicht beobachtet habe. Nach Mittheilungen, die der Vortragende erhielt, blieben auch Versuche im Rudolfsspitale in Wien erfolglos. Da nach diesen Mittheilungen diese Drogue keine Zukunft mehr zu haben scheint und mithin die erwartete Bedeutung für die Praxis verloren hat, so hält der Vortragende es für überflüssig, noch über Gebrauch und Dosirung zu sprechen.

Hierauf hielt Dr. Oellacher einen Vortrag über den Bau des Forelleneies vor der Befruchtung und die Veränderungen des Keimes nach derselben. Vor der Befruchtung, sowie geraume Zeit noch während der Furchung liegt der Keim dem Nahrungsdotter als dicke gewölbte Scheibe auf. Seine Masse oder die der äussersten Furchungskugeln, setzt sich unmittelbar in eine Haut fort, die die Fettropfen auf dem Dotter einschliesst. Der Keim geht nach innen zu auf

Durchschnitten in ein Netzwerk von Fäden aus, die die Fetttropfen der Dottergrube umfassen. Jene Haut mit den Fetttropfen kann durch Chlorgoldbehandlung isolirt werden, sie ist es, welche den Dotter vor der Berührung mit dem in die Eischale eingedrungenen Wasser schützt, da eine weitere Dotterhaut ähnlich der des Hühnereies oder eine strukturlose feine Membran nicht vorhanden ist.

Der Vortragende hält diese Haut, die er, da sie den Dotter umschliesst, Dotterhaut nennt, für eine vielleicht metamorphosirte Parthie des Keimprotoplasmas; u. zw. aus folgenden Gründen: An jungen Follikeleiern sieht man den Keim als dickwandige Hohlkugel, den Nahrungsdotter umschliessen, die Wand dieser Kugel ist an einer Stelle dicker und enthält das Keimbläschen; an reifen Eiern, die noch nicht in's Wasser gekommen sind, ist der Keim zu einer so dünnen Platte über dem Dotter ausgedehnt, dass er oft von der Dotterhaut nur schwer zu unterscheiden sein kann. Kommt das Ei in's Wasser, so zieht sich diese Platte zu einem Kuchen, ja selbst zu einem fast kugelförmigen Körper zusammen.

Der Vortragende glaubt, dass der Keim durch die Anhäufung des Nahrungsdotters in seinem Inneren zu einer ganz dünnen Blase ausgedehnt werde, die nur in jenem verdickten Theil, der das Keimbläschen trägt, noch völlig lebensfähig bleibt. Dieser Theil ballt sich dann auch und er allein furcht sich, wenn er befruchtet wurde. Der befruchtete Keim treibt häufig Buckeln, welche sich jedoch nicht abschnüren, wie Stricker annahm. Die Embryonalzellenbildung geht nach dem den Knochenfischen eigenen Typus vor sich, doch treten völlig abgeschnürte Segmente erst bei der 3. Theilung auf. Vor der Furchung entsteht ein Kern von bloss 0.08 mm. Durchmesser von dem wahrscheinlich alle Furchungskugelkerne abstammen. Die Theilung der letzteren eilt der des Keimes oder seiner Segmente schon von Anfang an und wie es scheint auch später noch öfter voraus. Schon die ersten 2 Furchungskugeln zeigen je ein Kernhäufchen von circa 12 ganz kleinen Kernen im Centrum. Bei der Zelltheilung werden die Kernhäufchen mechanisch mitgetheilt.

Um die beiden kleinen Kernhäufchen einer Furchungszelle zieht sich das Protoplasma zusammen. Diese Kontraktionen bedingen seichte Einknickungen der Keimoberfläche, die die Furchen darstellen. Diese greifen jedoch nicht in die Tiefe weiter. Die eingeleitete Contraction der Keimmasse oder der eines Segmentes um zwei Centra bewirkt eine fast an allen Punkten gleichzeitig beginnende Trennung des Zusammenhanges der künftigen Furchungsabschnitte. Diese Resultate wurden an Goldchloridpräparaten erhalten, welche die Keimsegmente auf Durchschnitten in den verschiedensten Stadien der Lostrennung darboten.

Herr Prof. Pfaundler theilt mit, dass Herr J. Tollinger dem Vereine beizutreten wünsche. Die Abstimmung findet in der nächsten Sitzung statt.

Schluss der Sitzung um $8^3/_4$ Uhr Abends.

V. Sitzung, den 13. März 1872.

(Jahresversammlung.)

Beginn der Sitzung $7^1/_4$ Uhr Abends.

I. Der Vorstand Herr Prof. v. Vintschgau legt der Versammlung die eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Leopoldina, amtliches Organ der k. Leopoldino-carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher, Heft VII, No. 8. Januar-Februar 1872.

2. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1872, No. 3 und 4.

3. Medizinisch-chirurgische Rundschau XIII. Jahrgang, I. Bd., 2. Heft, Februar 1872.

II. Legt das 2. und 3. Heft des II. Jahrganges der Berichte des Vereines vor.

III. Verliest eine Zuschrift der Royal society of London, in welcher dem Verein der Dank für die Zusendung der Berichte ausgesprochen wird.

IV. Verliest ein Schreiben des Herrn Hans Adam Stoehr in Stadtamhof bei Regensburg, in welchem der Verein ersucht wird, die nöthigen Daten mittheilen zu wollen um ein statistisches Verzeichniss sämmtlicher in Deutschland, im übrigen Europa und in den Vereinigten Staaten Nordamerika's existirenden wissenschaftlichen Akademien, Gesellschaften und Institute verfassen zu können.

V. Herr Johann Tollinger, Assistent bei der Lehrkanzel der Physik wird einstimmig als Mitglied aufgenommen.

VI. Die Herren Johann Ganner, Dr. med., Berg- und Salinenarzt in Hall bei Innsbruck, Bernhard Sperk, Landesthierarzt in Innsbruck, M. J. Dietl, Dr. med., Assistent bei der Lehrkanzel der Physiologie melden ihren Beitritt zum Vereine an.

VII. Der Vorstand Prof. v. Vintschgau erstattet nachfolgenden

Bericht

über die Thätigkeit des „naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines in Innsbruck" während des Vereinsjahres 1871/72.

Wer beim Jahresabschlusse auf eine erfolgreiche Thätigkeit zurückblicken kann; findet gewiss in dieser Vergangenheit eine Bürgschaft für ein noch regsameres Streben in der Zukunft.

In dieser erfreulichen Lage befinden wir uns beim Rückblick auf das eben verflossene zweite Vereinsjahr; denn wir können mit Befriedigung konstatiren, dass unsere Thätigkeit immer eine rege war.

Von dieser regen Thätigkeit geben ein beredtes Zeugniss die 17 Vereins-Sitzungen, welche von März 1871 bis März 1872 abgehalten wurden, an welchen sich theils durch ausführliche Vorträge, theils durch kurze Mittheilungen über wissenschaftliche Fragen oder durch Vorzeigung von interessanten Fällen folgende Herren betheiligten:

Prof. v. Barth, Dr. Daimer, v. Dalla-Torre, M. J. Dietl, Prof. Heine, Prof. Hofmann, v. Job, Prof. Kerner, Dr. Löbisch, Prof. Maly, Prof. Mauthner, Dr. Oellacher, Prof.

Pfaundler, Prof. Tschurtschenthaler, v. Trentinaglia, Prof. v. Vintschgau.

Damit die in Innsbruck nicht anwesenden Vereinsmitglieder so schnell als möglich von den Vereins-Verhandlungen in Kenntniss gesetzt werden, und damit gleichzeitig auch jene Personen, welche sich für den Verein interessiren, ihm aber noch ferne stehen, erfahren können, welcher Geist ihn beherrscht; hat die Vereinsleitung nicht unterlassen, kurze Auszüge der Vorträge im „Tiroler-Boten" zu veröffentlichen.

Von dem regen und streng wissenschaftlichen Geiste, von welchem unser Verein beseelt ist, geben das beste Zeugniss nicht bloss die gehaltenen Vorträge, sondern noch mehr die drei Hefte des II. Jahrganges unserer Berichte, die in diesem Vereinsjahre die Presse verlassen haben.

Der II. Jahrgang der Berichte enthält die ausführlichen Sitzungsprotokolle von Januar bis Ende Dezember 1871.

Die Vereinsleitung wurde durch Beschluss des Vereines ermächtigt, einen Stenographen zu beauftragen, die Sitzungsprotokolle zu stenographiren, damit in denselben ein treues Bild der Verhandlungen gegeben sei. Herr A. Zimmeter hat sich erbötig gemacht, das Amt eines Stenographen unentgeltlich zu übernehmen; mit welch' ausgezeichnetem Erfolge er dasselbe verwalte, bezeugen die Sitzungsprotokolle selbst; so dass die Vereinsleitung sich verpflichtet fühlt, ihm auch öffentlich in dieser Jahresversammlung den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Ausser den Sitzungsprotokollen enthält der II. Jahrgang der Berichte folgende wissenschaftliche Arbeiten:

1. Die Waldquelle zu Marienbad. Eine Studie aus der Balneotechnik und Balneochemie von M. J. Dietl.

2. Analyse der Thermen am Brenner (Brennerbad), der Ranigler Quelle (bei Bozen), der Pirchabrucker Quellen (Eggenthal bei Bozen) von L. Barth, K. Senhofer und R. Kölle.

3. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu

Innsbruck im Jahre 1870. Zusammengestellt von C. W. von Dalla Torre.

4. Ueber die Zählung der Herzschläge bei physiologischen Versuchen über den Vagus und den Sympathicus von G. P. Vlacovich, Prof. der Anatomie an der Universität zu Padua und M. Vintschgau, Prof. der Physiologie an der Universität zu Innsbruck, aus der italienischen Abhandlung im Auszuge mitgetheilt von M. v. Vintschgau.

5. Kleine Mittheilungen über die eiweissstofführenden Zellen der Gerste von M. v. Vintschgau.

6. Novae plantarum species. Auctore A. Kerner.

7. Analyse einer Ovarialcysten-Flüssigkeit von Prof. R. Maly.

8. Bericht über die im physiologisch-chemischen Laboratorium vom Oktober 1870 bis heute ausgeführten Arbeiten, von Prof. R. Maly.

9. Ophthalmologische Mittheilungen von Prof. Ludwig Mauthner.

10. Bade-Versuche von Prof. O. Rembold.

11. Bericht über die in der pathologisch-anatomischen Anstalt in Innsbruck von Oktober 1870 bis Oktober 1871 vollführten Obductionen von Prof. Schott.

12. Bericht über die medizinische Klinik in Innsbruck im Solarjahre 1871 von Dr. Th. Kölle, klinischem Assistenten.

13. Statistischer Bericht und casuistische Mittheilungen aus der chirurgischen Klinik in Innsbruck von Prof. Dr. C. Heine, unter Mitwirkung der Assistenten Privatdozent Dr. Láng und Dr. Schlemmer.

Sobald das 2. Heft des I. Jahrganges der Berichte die Presse verlassen hatte, war es Sorge der Vorstehung, den ganzen ersten Jahrgang an verschiedene wissenschaftliche Akademien und Vereine zu versenden und zwar mit folgendem Einbegleitungsschreiben:

„Im März 1870 wurde an der durch die Errichtung einer medizinischen Fakultät vollständig gewordenen Univer-

sität zu Innsbruck ein Verein gegründet unter dem Titel „„naturwissenschaftlich-medizinischer Verein in Innsbruck““. Derselbe hat den Zweck, alle dortigen Fachmänner in den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaft und Medizin, sowie auch Laien, welche dafür Interesse haben, zu periodischen Zusammenkünften zu vereinen, bei welchen wissenschaftliche Vorträge gehalten werden. Der Verein, der ähnlichen Vereinen anderer deutscher Universitäten nachgebildet ist, beschloss in einer seiner ersten Sitzungen die Herausgabe einer Zeitschrift, welche in zwanglosen Heften, mindestens jedoch jährlich in zweien, erscheint. Den Inhalt dieser Zeitschrift werden bilden: die Gegenstände der Tagesordnung in den einzelnen Sitzungen, sowie die in denselben gehaltenen Vorträge, vollständig oder im Auszug, und ferner vorgelegte wissenschaftliche Abhandlungen und Berichte aus den wissenschaftlichen Instituten und den Kliniken der Universität, endlich Notizen etc.

Die Unterzeichneten erlauben sich hiemit auf Grund dieses Prospektes und der Beilage der im ersten Vereinsjahre erschienenen Hefte der Zeitschrift die löbliche Vorstehung . . . . . zum gegenseitigen Austausche der Zeitschriften einzuladen.

Die Zusendung wird auf buchhändlerischem Wege erfolgen, und wird die allfällige Gegensendung auf gleichem Wege erbeten.“

Die Vereinsleitung fühlt sich verpflichtet, Herrn Schumacher (Wagner'sche Buchhandlung) den besten Dank auszusprechen, dafür, dass derselbe die Versendung der Berichte unentgeltlich besorgt.

Mit Befriedigung kann die Vereinsleitung mittheilen, dass von 39 wissenschaftlichen Akademien und Vereinen, an welche die Berichte versendet wurden, 15 ihre Zeitschriften zum Tausche einsendeten, wie diess aus folgendem Verzeichniss der Zeitschriften von den mit unserem Verein im Tauschverkehr stehenden Akademien und Vereinen hervorgeht.

Bern. Allgemeine schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Bern. Naturforschende Gesellschaft.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Dresden. K. Leopoldino-Carol. deutsche Akademie der Naturforscher.

Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Florenz. Società entomologica italiana.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Innsbruck. Ferdinandeum.

Mailand. Società italiana di scienze naturali.

Moskau. K. Gesellschaft der Naturforscher.

München. K. Akademie der Wissenschaften.

Prag. Naturhistorischer Verein Lotos.

Wien. K. k. geologische Reichsanstalt.

„ Medizinisch-chirurgische Rundschau.

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft.

Andere Akademien und Vereine haben das Versprechen gegeben in nächster Zukunft mit uns in Tauschverkehr treten zu wollen.

Dieser rege Verkehr mit anderen wissenschaftlichen Anstalten, die Thatsache, dass mehrere Exemplare unserer Berichte im Buchhandel verkauft wurden, zeigen, dass dieselben Anklang gefunden haben, was für uns gleichzeitig als Aufforderung gilt, dahin zu trachten, dass die Berichte so reichhaltig bleiben wie in den eben verflossenen zwei Jahren, damit unser wissenschaftlicher Verkehr sich immer mehr ausdehne und der Verein nicht bloss eine lokale Bedeutung behalte.

Die Zahl der Vereinsmitglieder beträgt 80, sie hat sich also seit vorigem Jahre nicht wesentlich geändert, indem der Abgang einiger Mitglieder alsbald durch den Beitritt anderer Freunde der Naturwissenschaften ersetzt wurde.

Als Vorstände des Vereines fungirten die Herren Professoren v. Vintschgau und v. Barth, als Kassier Herr Prof.

Dantscher, als Schriftführer Herr Privat-Dozent und Assistent Dr. Oellacher.

Innsbruck, 13. März 1872.

M. v. Vintschgau,
Vorstand.

Hierauf spricht der Vorsitzende allen Mitgliedern den besten Dank für die rege Theilnahme an der Thätigkeit des Vereines aus. Derselbe dankt ferner für die Bereitwilligkeit, mit der sich viele Mitglieder herbeiliessen, Vorträge zu halten und Beiträge zur Zeitschrift des Vereines zu liefern, die in diesem Jahre besonders reichlich flossen.

Herr Statthaltereirath v. Barth spricht hierauf im Namen des Vereines dem Herrn Vorstande den Dank aus für die emsige und energische Leitung des Vereines, namentlich für die Besorgung der literarischen Arbeiten etc., worauf sich die anwesenden Mitglieder zum Zeichen ihres Dankes von ihren Sitzen erheben.

Herr Prof. Dantscher als Vereinskassier legt nun die Rechnung vor. Am Ende des ersten Vereinsjahres betrug der Kassarest 215 fl. 70 kr. Summirt man hinzu die Eintrittstaxen und Jahresbeiträge der einzelnen Mitglieder im verflossenen Jahre, so ergibt sich die Summe von 535 fl. 78 kr. Die Ausgaben im abgelaufenen Jahre betrugen 310 fl. 39 kr. und es bleibt daher ein Kassarest von 225 fl. 39 kr. Von einigen Mitgliedern sind die Beiträge noch ausständig, dieselben haben jedoch ihre Karten in Händen und bittet der Herr Kassier die Anwesenden einen Beschluss zu fassen, wie diesen Mitgliedern gegenüber zu verfahren sei. Ueber Antrag des Herrn Statthaltereirathes v. Barth wird beschlossen, dass der Schriftführer des Vereines jene Mitglieder ersuchen solle, die ausständigen Beiträge an den Herrn Kassier einzusenden.

Herr Statthaltereirath v. Barth spricht hierauf dem Herrn Kassier im Namen des Vereins den Dank für seine umsichtige Mühewaltung aus, die Anwesenden geben ihre Beistimmung durch Erheben von den Sitzen kund. Herr

Statthaltereirath v. Barth stellt hierauf an den Herrn Kassier die Bitte, derselbe möge auch ferner sein Amt behalten, wozu sich Prof. Dantscher bereit erklärt. Es werden nun die Rechnungsrevisoren gewählt u. zw. per Acclamation die Herren Statthalterei-Rath v. Barth und Rechnungs-Rath v. Schmidt.

Hierauf wurde zur Neuwahl der Vereinsvorstehung geschritten. Nach dem von Prof. v. Barth und Dr. v. Ebner vorgenommenen Skrutinium wurden folgende Herren gewählt:

Als Vorstand Herr Prof. Dr. L. Pfaundler mit 30 Stimmen.

Als Vorstand-Stellvertreter Herr Statthaltereirath Ritter v. Barth mit 24 Stimmen.

Als Vereins-Kassier Herr Prof. Dr. Dantscher mit 30 Stimmen.

Als Schriftführer Herr Dr. V. v. Ebner mit 29 Stimmen.

Herr Dr. Oellacher demonstrirte während des Skrutiniums einen lebenden Doppelembryo von Trutta fario der bereits vor zwei Wochen ausgeschlüpft war. Die beiden Embryonen sind vorne durch den Dottersack vereint, rückwärts gehen ihre Leiber in einen unpaaren Schwanz aus. Der Dottersack ist abgeplattet und hat die Form eines Kartenherzens. An den beiden abgerundeten Ecken des kartenherzförmigen Sackes inserirten sich die beiden Embryonen mit der Herzgegend. Von da ab laufen die Insertionslinien beider Embryonen convergirend über die eine Fläche des Dottersackes — sie kann die obere genannt werden, um etwas vor der stumpfen Spitze des Sackes in ziemlich flachem Bogen in einander überzugehen. Von letzterer Stelle ab sind die Körper der Embryonen mit einander verschmolzen, und zwar beginnt die Verschmelzung etwas vor dem After. Beide Embryonen liegen somit dem Dottersack auf und zwar so, dass sie ihre Bauchseiten gegeneinanderkehren. Bei der bisher berücksichtigten Ansicht kann man die seitliche Leibeswand beider Embryonen, d. h. die linke des einen und die rechte des

andern vollkommen frei übersehen, und z. B. den Uebergang der Venen von der Leber auf den Dottersack genau beobachten, d. h. an dem Einen Embryo. Gleichfalls kann man bei dieser Ansicht den Verlauf der Aorten und der Venae cavae übersehen. Kehrt man das Zwillingspaar um, so dass also die untere Fläche des Dottersackes nach oben sieht, so sind die Embryonen grösstentheils vom letzteren verdeckt, da er die Insertionsränder der Embryonen in den Dottersack überall überragt. Die beiden Embryonen haben 4 Brustflossen und 2 Rückenflossen, aber bloss 2 Bauch- und 2 Afterflossen. Letztere beide Paare liegen an der Fläche des hintern Leibesendes, die nach unten steht neben einer medialen seichten Längsfurche; ferner haben beide Embryonen nur Einen Schwanz und Eine, ziemlich regelmässig gebildete Schwanzflosse, die mit ihrer Fläche schief zum Horizont steht. Jeder Embryo besitzt ein gut ausgebildetes Herz. Aus den Kiemenbogen entwickeln sich die Aorten. Dieselben verlaufen getrennt bis zur Schwanzwurzel, dort convergiren sie gegenseitig um bald darauf wieder zu divergiren. An dieser Stelle nimmt dann die Aorta des Embryo A die des Embryo B in sich auf, und zwar durch drei Zweige, in die sich die letztere getheilt hat. Die Aorta des Embryo A läuft dann als unpaare Schwanzarterie bis in die Schwanzflosse, wo sie durch fünf fächerförmig angeordnete Schlingen in eine unpaare Schwanzvene umbiegt, welche längs der Arterie zurückläuft. Unter der Stelle des Zusammenflusses beider Aorten gibt die Schwanzvene einen dicken Zweig ab, der sich als Vene cava des Embryo A fortsetzt, während sie selbst in die Vena cava des Empryo B übergeht. Als solche nimmt sie vier Anastomosen aus der Cava des Embryo A auf, die mit den Aesten der Aorta des Embryo B alterniren. Die Herzen beider Embryonen arbeiten nicht synchronisch, ebensowenig scheint ihre Aktion gleich stark zu sein; so dass stets weniger Blut in die vordern Dottervenen und in das Herzatrium des Embryo A eindringt als in das Herz von B und bei der Diastole des Atriums des Embryo B stets Blut aus

der Dottervene des Embryo A zurückgesaugt wird. A bekommt also stets weniger Dottervenenblut als B, das Herz des ersteren Embryo scheint sogar diess durch sichtbare Verstärkung seiner Thätigkeit compensiren zu wollen, es schlägt viel heftiger als das des Embryo B, ob schneller, wurde leider nicht genau beobachtet. Da die Leber und somit der Ursprung der Leberdottergefässe des Embryo A nicht zugänglich sind, so konnte der volle Ueberblick über den Kreislauf im Dottersacke und über das Verhältniss desselben zu beiden Embryonen nicht gewonnen werden und war es daher nicht genau zu entscheiden, auf welche Weise die Ungleichheit in der Blutvertheilung in den vorderen Dottervenen compensirt wird.

(Jedenfalls musste eine solche Compensation stattfinden, da beide Embryonen über 6 Wochen am Leben blieben und bloss einer Invasion von Pilzen zum Opfer fielen, während sie bis kurz vor ihrem Tode völlig munter blieben. Die Einkerbung des Dottersackes an seiner Breitseite zwischen den Köpfen der Embryonen war dabei enger und tiefer geworden, so dass es zu erwarten war, dass mit der Zeit beide Embryonen sich bis zur Stelle, wo ihre Leiber völlig zu verschmelzen begannen, isolirt haben würden.)

Nach dem Skrutinium bringt der Vorsitzende den Antrag des Herrn Prof. Maly zur Abstimmung: es sei dem Diener des physikalischen Institutes für verschiedene Dienstleistungen bei den Sitzungenen, welche im Hörsaale für Physik abgehalten werden, eine Remuneration zu gewähren.

Der Antrag wird einstimmig angenommen, und als Remuneration für das abgelaufene Vereinsjahr der Betrag von 10 fl. bestimmt.

Herr Dr. Láng stellt folgenden Antrag: Diejenigen Mitglieder, welche Vorträge über eigene Arbeiten in den Vereinssitzungen gehalten haben, sollen auf ihren Wunsch Auszüge von denselben gedruckt in Form von Separatabdrücken binnen 8 oder 14 Tagen erhalten.

Der Antrag wurde mit Rücksicht auf den Kostenpunkt nach einer Modifikation von den Professoren v. Vintschgau und Heine, dass von den im „Tiroler-Boten“ unent-

geltlich aufgenommenen Sitzungsberichten Abdrücke genommen werden sollen und dass der betreffende Vortragende seinen Bericht selbst ausarbeiten soll, — angenommen.

Ueber Antrag des Prof. Mauthner wird wegen vorgerückter Stunde die Sitzung geschlossen und der auf der Tagesordnung stehende Vortrag des Prof. v. Vintschgau über Myographie auf die nächste Sitzung verschoben.

Schluss der Sitzung 8½ Uhr Abends.

VI. Sitzung, den 2. Mai 1872.

Beginn der Sitzung 7¾ Uhr Abends.

I. Der Vorstand Prof. Pfaundler theilt mit Beziehung auf den in der Jahresversammlung von Dr. Láng eingebrachten Antrag mit, dass Herr Buchhändler Schumacher sich bereit erklärt habe, von den im „Tiroler-Boten" erscheinenden Vereinsberichten 25 Separatabdrücke dem Vereine gratis zur Disposition zu stellen. Wenn daher einer oder der andere der Herren, welche Vorträge halten, möglichst bald einen gedruckten Auszug seines Vortrages in Händen zu haben wünsche, so sei diess ohne Belastung der Vereinskasse zu erreichen. Professor Pfaundler beantragt, dass in einem solchen Falle der Vortragende den Auszug für den „Tiroler-Boten" selbst verfassen und dem Schriftführer am Vortragsabende mit dem Bemerken übergeben möge, dass er Separatabdrücke wünsche. Wird angenommen.

II. Die Herren Dr. Johann Ganner, Berg- und Salinenarzt in Hall, Bernhard Sperk, Landesthierarzt und Dr. M. J. Dietl, Assistent an der Lehrkanzel für Physiologie werden hierauf einstimmig als Mitglieder aufgenommen.

III. Zum Eintritt in den Verein haben sich gemeldet: Dr. Th. Kölle, Assistent an der medizinischen Klinik und P. O. S. F. Julius Gremblich, Lehramtskandidat.

IV. Der Vorstand legt hierauf die seit der letzten Sitzung eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Annual Report of the board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1869. Washington 1871.

2. Smithsonian Contributions to knowledge: Researches upon the Venom of the Ratlesnake by S. Weir Mitchell 1861.

3. Report on epidemic cholera and yellow fever in the U. S. Army during 1867. Circular No. 1. War departement. Surgeon general's office. Washington, Juni 1868.

4. Plans and Specifications for post hospitals. Circular No. 2, Surg. gen. off. Juli 1871.

5. Report of surgical cases in the army. Circul. No. 3, W. d. Surg. gen. off. 1871.

6. Report on barracks and hospitales. Circul. No. 4, W. d. Surg. gen. off. 1870.

7. Report on excisions of the head of the femur for gunshot injury. Circul. No. 2, W. d. Surg. gen. off. 1869.

8. Report on amputations at the hip-joint in milit. surgery. Circul No. 7, W. d. Surg. gen. off. 1867.

9. Zeitschrift des naturhistorischen Vereines „Lotos", XXI. Jahrg. Prag. 1871.

10. Monatsbericht der kön. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Januar 1872.

11. Verhandlungen der Berliner medizinischen Gesellschaft 1867 und 1868. Berlin 1871.

12. Sitzungsberichte der naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis" in Dresden. Jahrg. 1871, Oktober, November und Dezember.

13. Bulletino della società entomologica italiana. Anno 3. Trim. IV, 1871. Firenze 1872.

14. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. No. 5, 6 und 7. 1872.

15. Medizinisch-chirurgische Rundschau in Wien. Februarheft 1871 und März- und Aprilheft 1872.

16. Culturtechnische Skizzen über eine Bereisung Tirols

im August und September 1871. Von Dr. Dünkelberg, Prof. in Poppelsdorf. Innsbruck, 1872.

V. Eine von Herrn Carl v. Dalla Torre übergebene Abhandlung über die meteorologischen Beobachtungen in Innsbruck im Jahre 1871 wird auf Antrag des Vorstandes zur Drucklegung für die Vereinsschriften angenommen.

VI. Statthaltereirath R. v. Barth stellt die von ihm und dem Herrn Rechnungsrathe v. Schmidt geprüfte Rechnung des Vereins-Kassiers Prof. Dantscher für das Jahr 1871 zurück. Dieselbe wurde vollständig richtig befunden.

VII. Prof. v. Vintschgau hält hierauf seinen angekündigten Vortrag über Myographie.

Der Vortragende erwähnt vorerst, dass E. Du Bois Reymond im Jahre 1845 die Idee aussprach, es liessen sich die verbesserten Methoden zur Messung kleiner Zeittheile für die Zergliederung des zeitlichen Verlaufes einer Muskel- und Nerven-Erregung verwenden, dass jedoch erst im Jahre 1850 Helmholtz diese schwierige Aufgabe praktisch gelöst und so der physiologischen Forschung ein ebenso neues als wichtiges Gebiet eröffnet habe.

Helmholtz hat zu diesem Zwecke zwei Apparate ausgedacht, deren Construction auf zwei ganz verschiedenen physicalischen Prinzipien beruht.

Während bei dem von Helmholtz im Jahre 1850 construirten Apparate die Pouillet'sche Methode zur Messung kleiner Zeiträume in Anwendung kommt, wird bei dem im Jahre 1852 beschriebenen Instrumente die graphische Methode benützt.

Vom ersten Apparate gibt der Vortragende bloss eine schematische Erläuterung.

Vom zweiten Apparate, dem Myographion, wird von dem Vortragenden, nachdem er erwähnt hat, dass dasselbe durch Emil Du Bois Reymond und den Mechaniker Sauerwald in Berlin bedeutende Verbesserungen erfuhr, eine genaue und detailirte, durch mehrere Zeichnungen illustrirte Beschreibung gegeben und gleichzeitig der Apparat vorgezeigt.

Der Vortragende nimmt mit dem Apparate einige Versuche vor, um zu zeigen, dass man mit demselben nicht bloss den zeitlichen Verlauf einer Muskelzuckung genau zergliedern kann, sondern dass es auch möglich ist, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung im Froschnerven zu bestimmen.

Es wird ferner erwähnt, dass auch Valentin ein Myographion construirte, bei dem die Muskelkurven nicht wie bei dem Helmholtz'schen Instrumente auf einen sich drehenden Cylinder, sondern auf eine rotirende Scheibe gezeichnet werden, und darum zur Ausmessung der gezeichneten Curven nicht ein rechtwinkliges Coordinatensystem, sondern Polarcoordinaten gebraucht werden müssen.

In der Folge beschreibt der Vortragende das Myographion von Marey, bei dem als Uhrwerk der Regulator von Foucault benützt wird, und das so eingerichtet ist, dass man den berussten Cylinder vertical oder horizontal stellen kann. Die schreibende Vorrichtung ist bei dem Marey'schen Myographion verschieden von der am Helmholtz'schen; sie ist nämlich jener ähnlich, die Marey schon bei seinem Sphygmographion verwendete.

Nachdem der Vortragende auch der beiden von Marey construirten myographischen Pinzetten Erwähnung gethan, beschreibt er das Pendelmyographion von Fick, das von Helmholtz zu einigen physikalischen, von Wundt dagegen zu einer Reihe von wichtigen physiologischen Untersuchungen über die Nerven benützt wurde. Bei dem Myographion von Fick werden die Curven auf ein oscillirendes Pendel geschrieben, da aber dessen Geschwindigkeit eine sich fortwährend ändernde Grösse ist, so ergab sich die Nothwendigkeit, Tafeln zu entwerfen, in denen die jedem Bogentheil einer bestimmten Pendelschwingung entsprechende absolute Zeit ersichtlich ist; für die Bruchtheile eines Winkelgrades wurden von Wundt die Zeitwerthe durch Interpolation berechnet, jedoch unter der Voraussetzung, dass die Geschwindigkeit während so kleiner Zeiträume eine gleichmässige sei, was für die

Mitte des Schwingungsbogens, die bei der Messung kleiner Zeitunterschiede allein benützt werden kann, mit ausreichender Genauigkeit geschieht.

Schluss der Sitzung $9\frac{1}{4}$ Uhr Abends.

VII. Sitzung, den 15. Mai 1872.

Beginn der Sitzung $7\frac{3}{4}$ Uhr Abends.

I. Der Vorstand legt die seit der letzten Sitzung eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt No. 8. Sitzung vom 16. April 1872.

2. Leopoldina, amtliches Organ der kais. Leopoldinisch Carolinischen Akademie, Heft VII, No. 9, 10 und 11.

3. Sitzungsberichte der physikal.-mediz. Gesellschaft zu Würzburg für 1871.

II. Die Herren Dr. Theodor Kölle und P. O. S. F. Julius Gremblich werden einstimmig als Mitglieder aufgenommen.

III. Hierauf hält Dr. v. Ebner seinen angekündigten Vortrag „über die Endigung der Nerven in den Ampullen des Gehörlabyrinthes der Vögel".

Der Vortragende bespricht kurz die anatomischen Verhältnisse des knöchernen Gehörlabyrinthes der Vögel und zeigt einen in seiner natürlichen Lage am skeletirten Schädel präparirten Bogenapparat, sowie ein vollständig isolirtes knöchernes Labyrinth vom Auerhahne vor.

In Betreff des häutigen Labyrinthes wird hervorgehoben, dass die Ampullen der Bogengänge entsprechend der Concavität ihrer Aussenfläche, an welcher der Nerv eintritt, im Innern einen leistenartigen Vorsprung (Crista acustica) besitzen, an welchem unzweifelhaft die Nervenendigung stattfindet.

Der einfachen Darstellung Hasse's, der zu Folge die Nervenfasern, nachdem sie die aus knorpelartiger Bindesubstanz gebildete Wand durchsetzt haben, direkt in stäbchen-

tragende Epithelzellen übergehen sollen, kann der Vortragende nicht beistimmen. Bei Untersuchung von Präparaten, die mit Alkohol, Chromsäurelösung oder mit Müller'scher Flüssigkeit behandelt sind, könne man begreifen, wie Hasse zu seinen Vorstellungen gelangte; durch diese Flüssigkeiten treten eigenthümliche Vorgänge in dem zarten Nervenepithele auf, welche gewisse Gewebelemente ganz undeutlich machen, andere so verändern, dass man über die Form derselben und die Beziehungen zu den Nerven getäuscht werde. Viel bessere Präparate erhalte man durch Behandlung der aus den Köpfen eben getödteter Thiere herausgenommenen Ampullen mit einer $^1/_5$—$^1/_4$ prozentigen Osmiumsäurelösung. Die Untersuchung solcher Präparate habe ergeben, dass bei den Vögeln das Nervenepithel ganz ähnlich gebaut ist, wie dasselbe an der Crista acustica der Rochen und Haie von Max Schultze beschrieben wurde. Unter den von Hasse so genannten Stäbchenzellen, welche mit den Cylinderzellen Max Schultze's identifizirt werden müssen, befinde sich eine eigenthümliche von Hasse übersehene Lage von Zellen, welche den Fadenzellen M. Schultze's entsprechen und möglicher Weise mit den Nerven zusammenhängen. Auch die von M. Schultze sog. Basalzellen zwischen welchen die Nerven hindurchtreten, seien bei den Vögeln vorhanden.

Am Schlusse seines durch eine Reihe von Zeichnungen illustrirten Vortrages zeigte Dr. v. Ebner noch einige auf den besprochenen Gegenstand bezügliche mikroskopische Präparate [1]).

IV. Prof. Kerner spricht über die zum Keimen der Pflanzensamen nothwendige Temperatur und referirt über Versuche, welche von ihm zur Ermittlung dieser Temperatur im Laufe der letzten Jahre ausgeführt wurden. — Man glaubte bisher im Allgemeinen annehmen zu können, dass die meisten Samen bei einer Temperatur zwischen + 4 und 14° Cels. zu keimen beginnen; die genauere Feststellung der für die

[1]) Vgl. die Abhandlung Seite 1.

Samen jeder einzelnen Pflanzenart nothwendigen Keimungstemperatur ist aber sehr schwierig, weil es kaum möglich ist, die Temperatur des Mediums, in welches man die keimfähigen zur Beobachtung ausgewählten Samen einsenkt, innerhalb der angegebenen Grenzen konstant zu erhalten. Prof. Kerner benützte nun als Medium mehrere kalte Quellen der zum Innthale abfallenden Berggehänge, deren Temperatur innerhalb zweier Monate höchstens um einige Hundertel eines Grades differirt und daher als nahezu konstant angesehen werden kann. In diese Quellen wurden mit entsprechender Vorsicht Glasröhren eingesenkt, deren unterer Theil mit Erde und den zur Untersuchung ausgewählten Samen ausgefüllt worden war. Bei diesen Versuchen ergab sich, dass die Temperatur, bei welcher das Wachsthum der Keimtheile beginnt, bei den meisten Pflanzen tiefer liegt, als man bisher angenommen hatte und dass zumal die meisten Alpenpflanzen jedenfalls schon bei einer Temperatur unter + 2° C. zu keimen beginnen. — In jüngster Zeit wurde auch von Dr. Uloth an Samen, welche durch Zufall mit Eisblöcken in einen Eiskeller gelangt waren, beobachtet, dass die Samen von Ahorn und Waizen schon bei einer Temperatur von 0° keimen können, dass sie durch die beim Keimen frei werdende Wärme das Eis schmelzen und ihre Würzelchen in die durch die Schmelzung gebildeten Hohlräume einsenken. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass das Wachsthum der Keimtheile der meisten Pflanzen beginnen kann, sobald nur der protoplasmatische Inhalt der Zellen nicht durch Frost erstarrt und ein Stoffwechsel noch möglich ist. — Untersuchungen, welche Prof. Kerner im verflossenen Sommer an den am Rande der Schneefelder emporspriessenden Alpenpflanzen ausführte, stellten es auch ausser Zweifel, dass nicht nur das Wachsen der Keimtheile, sondern auch die Entwicklung der Stengel und Blüthen bei einer Temperatur von 0° erfolgen kann. Das von den Schneefeldern in den Boden einsickernde Schmelzwasser vermag bereits den Stoffwechsel in den kleinen noch unter Schnee und Firn begrabenen Pflänzchen anzuregen;

durch die bei der Athmung der wachsenden Pflänzchen frei werdende Wärme werden dann jene Stellen der eisigen Decke mit welchen die Pflanzentheile in Contakt kommen, geschmolzen und die wachsenden Pflanzentheile schieben sich in die durch den Schmelzungsprocess entstandenen Aushöhlungen ein. Auf diese Weise drängen sich die kleinen Stengel oft 1—2 Zoll durch die eisige Decke empor, durchlöchern diese endlich und kommen mit ihren Blüthen dann ober der Firnschichte zum Vorschein. Manchmal öffnen sich die Blüten schon im Bereiche der Eisdecke und Prof. Kerner sah bei Aufgrabungen in den Schnee- und Eisfeldern blühende Alpenpflanzen, deren Antheren bereits stäubten, rings vom Eise umschlossen, ganz ähnlich den Insekten und Federkronen, welche man im Bernstein eingeschlossen findet; in der Regel aber findet die volle Entwicklung der Blüten erst über der eisigen Decke statt, und man sieht dann die Blüten in kleinen Grübchen auf der Oberfläche des Firnfeldes, während die Blütenstengel in die das Firnfeld durchsetzenden Canäle eingelagert sind. Nicht selten findet man dann den in Firn und festes körniges Eis umgewandelten Rand der Schneefelder von diesen Canälen ganz durchlöchert und mit hunderten von blühenden Alpenpflanzen, zumal Soldanellen durchspickt.

V. Der Vorsitzende theilt hierauf noch mit, dass Herr Ludwig v. Ferrari, landschaftlicher Hilfsämter - Direktor dem Vereine beizutreten wünsche.

Schluss der Sitzung um 9 Uhr Abends.

VIII. Sitzung, den 29. Mai 1872.

Beginn der Sitzung 7¼ Uhr Abends.

I. Der Vorsitzende Prof. Pfaundler legt die eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXI (4 Hefte) 1871.

2. Medizinisch-chirurgische Rundschau in Wien. Maiheft 1872.

3. Monatsbericht der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Februar 1871.

4. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. XV. und XVI. Jahrg.

5. Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. 1870/71.

II. Herr Ludwig v. Ferrari, landschäftlicher Hilfsämter-Direktor wird einstimmig in den Verein aufgenommen.

III. Prof. Pfaundler theilt mit, dass Herr Friedrich Müller, Mechaniker hier, dem Vereine beizutreten wünsche.

IV. Hierauf stellt Prof. Heine zunächst zwei Fälle von geheilten Oberschenkelamputationen vor, welche in entgegengesetzter Richtung Schwierigkeiten für die Anbringung einer künstlichen Extremität boten.

In dem ersten Falle erfolgte die Amputation hoch oben im oberen Drittel und es war daher schwer, die Hülse der künstlichen Extremität zu befestigen, ohne einen lästigen Druck auf den kurzen Stumpf auszuüben. Der für den Amputirten angefertigte prothetische Apparat, welcher zwischen einem Stelzfusse und einem künstlichen Beine in der Mitte steht, besitzt zwar ein fussförmiges Ende, aber kein Fussgelenk; dagegen ein aus einem Hacken, der in einem Ringe artikulirt, bestehendes Hüftgelenk und ein Kniegelenk, welches beim Niedersitzen durch einen leichten Handgriff gebeugt werden kann und beim Aufstehen von selbst durch das Einschnappen einer Feder in gestreckter Stellung fixirt wird.

In dem zweiten Falle handelt es sich um einen Oberschenkel, welcher durch die von Prof. Heine an Stelle der Amputation nach Gritti eingeführte transkondyläre Amputation abgesetzt wurde. Es musste hier eine zu starke Verlängerung des Oberschenkels durch die künstliche Extremität vermieden werden. Der Stumpf stützt sich unmittelbar auf ein Lederpolster, das in einer hohlen Messingplatte ruht. Dass dieser direkte Druck ertragen wird, ist ein wesentlicher

Vortheil, der durch die genannte Operationsmethode bedingt wird, während bei Oberschenkelamputationen nach Gritti ein länger dauernder Druck auf die an die Sägefläche des Femur angeheilte Patella bald unerträglich wird. Das künstliche Kniegelenk befindet sich in diesem Falle unmittelbar über der das Knie ersetzenden Messinghülse und wird beim Gehen, ähnlich wie in dem zuerst besprochenen Falle, in gestreckter Stellung fixirt. Beide Amputirte gehen mit ihren prothetischen Apparaten, welche nach den Angaben Prof. Heine's von dem hiesigen Instrumentenmacher und Bandagisten A. Unger vortrefflich ausgeführt wurden, ganz gut.

Prof. Heine bespricht sodann ein von dem Franzosen Reverdin in die chirurgische Therapie eingeführtes Verfahren, welches sich die Aufgabe stellt, einmal bei ausgebreiteten Substanzverlusten in der Haut die sich bildende Narbe mit einer widerstandsfähigen Epidermis zu versehen, ferner bei Substanzverlusten, die sich wegen ihrer Ausdehnung nur schwer oder gar nicht schliessen würden, die Vernarbung zu erleichtern oder überhaupt möglich zu machen. Das Verfahren besteht in der Ueberpflanzung von linsen- bis kreuzergrossen Hautstücken, welche man dem Kranken aus gesunden Hautstellen ausgeschnitten hat, auf die granulirende Wundfläche. Diese aus der Oberhaut und der obersten Schichte der Lederhaut bestehenden und transplantirten Hautstücke bilden nach ihrer Anheilung auf die granulirende Wundfläche Ausgangspunkte für die Bildung von Epidermis, welche sich im Verlaufe der Vernarbung nach allen Seiten mit der vom Wundrande hereinwachsenden Epithelüberkleidung in Verbindung setzen.

Der Vortragende stellt dann einen Kranken vor, an welchem solche Hautüberpflanzungen ausgeführt wurden. Es handelte sich um einen gangränösen Defekt am Rücken zwischen den Schulterblättern, der in einer Ausdehnung von nahezu einem Quadratfuss nicht nur die Haut betraf, sondern auch zur Zerstörung der ganzen Muskulatur bis zu den Rippen und zur nekrotischen Abstossung der inneren Schul-

terblatträndern und der Spitzen der Dornfortsätze mehrerer Wirbel geführt hatte. Als der Vernarbungsprozess anfing und die Wundfläche sich verkleinerte, wurde mit den Hauttransplantationen begonnen. Auf der granulirenden Wundfläche, welche gegenwärtig etwa noch 5—6 Quadratzoll Ausdehnung besitzt, sieht man 12 transplantirte Hautinseln, welche sich da und dort durch schon überhäutete Brücken mit dem benachbarten Wundrande verbunden haben. Eines der transplantirten Hautstückchen ist bereits in vollständig ausgebildetes Narbengewebe eingeschlossen.

V. Prof. Pfaundler hält einen Vortrag über die Figuren von Lissajous. Er erörtert kurz die Theorie der Entstehung dieser schönen Figuren durch eine graphische Konstruktion an der Tafel und geht dann auf die Beschreibung der Apparate über, durch welche dieselben hervorgebracht werden können. Er hebt die Schwierigkeit hervor, welche der Anwendung der Stimmgabeln zu diesem Zwecke, wenn es sich um Darstellungen vor einem grösseren Auditorium handelt, entgegenstehen, und zeigt einige Apparate vor, welche diese Schwierigkeiten beseitigen und durch Einfachheit sowohl als Wohlfeilheit sich empfehlen.

Zuerst zeigt er wie sich den Stimmgabeln mit Vortheil breite stählerne Federn substituiren lassen, deren Bewegungen so gross sind, dass die mittelst der Laterna magica projicirten Figuren eine grosse Wandtafel einnehmen. Die Befestigung dieser Federn lässt sich leicht so einrichten, dass durch Verschiebung derselben alle gewünschten Intervalle hervorgebracht werden können, was auch ebenso leicht mittelst Laufgewichten erreicht wird.

Eine weitere Vereinfachung besteht darin, dass man beide senkrecht zu einander gestellte Federn unmittelbar an einem schweren eisernen Verbindungsbalken befestigt, wobei übrigens die störende Einwirkung der beiden Schwingungen auf einander noch nicht beseitigt ist.

Diese Apparate erfordern alle ein schmales Lichtstrahlenbündel, welches bei objektiver Darstellung ziemlich intensiv

sein muss, bei subjektiver Beobachtung jedoch nur lichtschwach zu sein braucht. Es genügt im letzteren Falle sogar die Anwendung einer entfernten Kerzenflamme. Die Spiegelchen sind im erstern Falle Amalgamspiegel, im letzteren Falle solche aus geschwärztem Glase, die sich einfach mit Siegellack auf die Stahlstreifen aufkitten lassen.

Wesentlich verschieden hievon ist ein kleiner Apparat, dessen Anwendung noch einfacher ist, da jede Vorbereitung zum Experimente entfällt. An den unter 45^0 abgeschrägten Enden eines eisernen Stabes von 5 Zoll Länge sind federnde Stahlstreifen so befestigt, dass sie mit ihren freien Enden einen rechten Winkel bilden. Die Ebenen der Streifen stehen auf der Ebene dieses Winkels senkrecht. Die Streifen stehen überdiess so hintereinander, dass sie sich eben nicht berühren. An den Enden tragen sie Blättchen, deren Ebenen unter sich parallel aber senkrecht gegen die Federstreifen gerichtet sind, also mit der Schwingungsebene zusammenfallen. Diese Blättchen liegen knapp hintereinander, ohne sich zu berühren, sie enthalten beide einen Längsschlitz von möglichster Feinheit. Der durch die Durchkreuzung der beiden Längsschlitze zu Stande kommende helle Punkt führt dann beim Anklopfen an die Federn die Figuren von Lissajous aus. Durch Verschiebung eines Laufgewichtes kann man auch hier alle gewünschten Verhältnisse erreichen. Auch die Obertöne der Federn lassen sich beobachten. Die Beobachtung geschieht entweder subjektiv, indem man einfach den Apparat gegen einen hellen Hintergrund hält, oder objektiv, mittelst der Laterna magica.

Auf einem ähnlichen Prinzip beruht ein weiterer Apparat, der ebenfalls vom Vortragenden konstruirt worden ist. Zwei kreisförmige Scheiben, welche so gestellt sind, dass die Peripherie der einen die der andern rechtwinklig schneidet, sind um horizontale Axen mit willkührlich wechselnder relativer Geschwindigkeit drehbar. Jede der Scheiben hat ähnlich wie die Wellenscheiben von Crova am Rande eine Wellenkurve eingeschnitten, durch deren rechtwinklige Durch-

schneidung ein Lichtpunkt entsteht, der bei der Drehung die Figuren von Lissajous hervorbringt. Der Vortheil dieses Apparates besteht insbesondere darin, dass bei demselben nicht allein pendelartige Schwingungen sondern alle möglichen Schwingungskurven senkrecht kombinirt werden können. So z. B. lassen sich die bei der Anwendung des Vibrationsmikroskops von Helmholtz zur Untersuchung der Saitenschwingungen erhaltenen Kurven künstlich nachahmen und im Grossen demonstriren.

Der Apparat ist so eingerichtet, dass er vor die Duboscq'sche Lampe gestellt werden kann, um die Erscheinung auf einen Schirm zu projiciren. Zur Hervorbringung der verschiedenen Geschwindigkeitsverhältnisse sind die Laufrollen der Scheiben mittelst Schnüren mit einer verstellbaren Rolle, welche Rinnen in 6 verschiedenen Abständen von der Axe enthält, verbunden.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

IX. Sitzung, den 12. Juni 1872.

Beginn der Sitzung 7½ Uhr Abends.

I. Der Vorsitzende zeigt an, dass Herr Oberbaurath Wawra aus dem Vereine ausgetreten ist.

II. Hierauf wird Herr Friedrich Müller, Mechaniker dahier, einstimmig in den Verein aufgenommen.

III. Der Schriftführer theilt sodann die seit der letzten Sitzung eingelaufenen Druckschriften mit:

1. Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1871 No. 3 et 4.

2. Bulletino della Società entomologica italiana. Anno IV. Trimestre 1, 1872.

3. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Sitzung vom 7. Mai 1872.

4. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrgang 1872, XXII. Band.

IV. Prof. v. Barth berichtete hierauf über einige neue Untersuchungen in der aromatischen Reihe. Anknüpfend an einen früher im Vereine gehaltenen Vortrag, besprach er eine neue interessante Umwandlung eines Benzolderivats der Dioxybenzoesäure in einen Farbstoff der Anthracenreihe, einen nahen Verwandten des Alizarins. Daran knüpfte er Bemerkungen über die Constitution der Dioxybenzoesäure, der Gallussäure und der schon bekannten Dihydroxylbenzole.

Schluss der Sitzung 8½ Uhr Abends.

X. Sitzung, den 26. Juni 1872.

Beginn der Sitzung 7¾ Uhr Abends.

I. Da der erste Vorstand Prof. Pfaundler nicht anwesend ist, wird die Sitzung vom zweiten Vorstande Statthaltereirath Ritter von Barth eröffnet. Nach Mittheilung der eingelaufenen Schriften:

1. Leopoldina, amtliches Organ der k. leopold.-karolin. deutschen Akademie der Naturforscher. Hft. VII, No. 12, Juni 1872,

2. Medizinisch-chirurgische Rundschau in Wien, Juni 1872, erhält

II. Prof. v. Barth das Wort. Derselbe zeigt ein Stück Wollenzeug vor, welches mit dem in der letzten Sitzung besprochenen neuen Farbstoffe gefärbt wurde. Die Farbe ist der des Krapprothes ähnlich.

III. Hierauf spricht Dr. Oellacher über die erste Entwicklung der Forelle.

Nach Ablauf der Furchung wird der linsenförmige Keim einseitig abgeflacht und dehnt sich im selben Sinne auf den Dotter aus; gleichzeitig bildet sich, wie schon Rieneck fand, das einschichtige Hornblatt aus der obersten Zellschichte. Die

Richtung, in der der Keim sich einseitig abflacht und ausdehnt, ist die, welche später der Embryo hat. Derselbe legt sich an einem Punkte der Peripherie des Keimes an, und zwar so, dass sein Schwanzende mit der Peripherie zusammenfällt. Wenn die Ausdehnung einen gewissen Grad erreicht hat, beginnt der Keim mit seiner verdünnteren Hälfte sich vom Dotter abzuheben. So entsteht die Keimhöhle als exzentrische Höhle und nicht unter der Mitte des Keimes, wie Stricker, Rieneck und Götte angenommen haben. Es entsteht hiemit ein Gegensatz zwischen einem peripheren dickeren, dem Dotter noch aufliegenden Theile, dem Keimwulste und einem exzentrischen, von letzterem eingeschlossenen, verdünnten Theile, der Decke der Keimhöhle. Da die Verdünnung und Ausdehnung des Keimes stets nur nach einer Seite vorwiegend erfolgt, ein Punkt der Keimperipherie aber hiebei immobil bleibt, so muss der periphere Theil des Keimes oder der Keimsaum an diesem einen Punkte von Anfang an am dicksten sein und bleiben, diess ist der Punkt, von dem aus der Embryo entsteht. Diese Stelle des Keimsaumes enthält nicht nur die Elemente des Horn- und Sinnesblattes, sondern auch die des mittleren oder motorischen und des untern oder Darmdrüsenblattes. Die Zellen, die die beiden letzteren Blätter zusammensetzen, brauchen daher nicht wie Rieneck behauptet, angewandert zu sein. Es befinden sich allerdings auf dem Boden der Keimhöhle von der Keimhöhlendecke herrührende Zellen. Es ist aber auch zweifelhaft, ob dieselben an die Embryonalanlage heranwandern, um sie bloss zu verstärken, wie Stricker glaubt; denn diese Zellen graben sich in grosser Zahl oberflächlich in den Dotter ein, wo sie selbst lange nach der ersten Anlage des Herzens sehr häufig getroffen werden. Jene Stelle im Keimsaum, aus der die erste schildförmige Anlage des Embryo der Autoren hervorwächst, nennt Oellacher die primitive Embryonalanlage. In ihr finden sich bereits die zwei ersten Keimblätter der Fische, Horn- und Sinnesblatt und eine dem mittleren und unteren Blatte entsprechende Zellmasse. Im

hintern oder peripherstен Theile der primitiven Embryonalanlage sind Sinnesblatt und mittleres Blatt nicht deutlich getrennt und die Zellen des letzteren auf Querschnitten konzentrisch geschichtet. Diese Bildung im noch gemeinschaftlichen mittleren und unteren Keimblatte, in der das Sinnesblatt nicht deutlich getrennt ist, nennt Oellacher Axenstrang. Das Sinnesblatt ist im Bereich der Embryonalanlage mehrschichtig. Nur die unterste Schichte, welche aus Cylinderzellen besteht, setzt sich auf die Keimhöhlendecke fort. Der mediale Theil der obern Schichten des Sinnesblattes fängt in der Embryonalanlage zu wachsen an und wächst der axiale Theil desselben kielförmig nach vorn und unten in das mittlere Blatt vor, dieses und den Axenstrang kielförmig in den Dotter hinabdrängend. Das Auftreten dieses Kieles ist durch das Entstehen der Rückenfurche äusserlich gekennzeichnet, die aber mit der des Hühnchens nichts gemein hat, als die Lage. Der Kiel gehört in seinem vordern Theile, wo der konzentrisch geschichtete Axenstrang aufhört und das mittlere Keimblatt hierauf auch bald in der Mitte verschwindet, bloss dem Sinnesblatte und dem Darmdrüsenblatte an. Das Sinnesblatt ist auf Querschnitten daher überall vom mittlern und untern Blatte deutlich getrennt, nicht aber auf medialen Längsschnitten, hier scheint der durch den konzentrischen Axenstrang gebildete hintere oder Rumpftheil des Kieles ohne scharfe Grenze in den vordern oder Kopftheil des Kieles überzugehen; es besteht daher auf medialen Längsschnitten keine deutliche Grenze zwischen mittlerem und Sinnesblatt. Oellacher nennt daher den Kopftheil des Kieles, auch soweit er dem Sinnesblatte allein angehört, Axenstrang, und zwar Kopftheil des Axenstranges, da sich hier in einer Richtung (der queren) das Sinnes- und mittlere Blatt ebensowenig scharf trennen lassen, als (in der Längsrichtung) im Rumpftheil. Aus dem Rumpftheil des Axenstranges wird, so weit er aus konzentrisch geschichteten Zellen besteht, die Rückensaite, aus den über denselben liegenden mehr platten Zellen der Rumpftheil des Medullarstranges. Aus dem Kopftheil

des Axenstranges wird der Kopftheil des Medullarstranges oder das Gehirn. Das Gehirn entsteht daher als solide Einwucherung des Sinnesblattes in das mittlere Keimblatt. Als solide Auswüchse desselben entstehen die Augen, und wieder als solide Einwucherungen in das mittlere Blatt entstehen die Gehör- und Riechgruben. An den Seitenplatten des mittleren Keimblattes (Remaks Seitenplatten und Urwirbelplatten entsprechend) wandeln die äussersten Zellen (die an das Sinnesblatt, den Medullarstrang und das Darmdrüsenblatt gränzende Schichte desselben) sich in Cylinderzellen um. Medialwärts entstehen aus diesen Platten die Urwirbel, lateralwärts, soweit die obere und untere Cylinderzellenschichte des mittleren Keimblattes sich berühren, die „Peritonealplatten", welche später zum Epithel der Pericardial- und Peritonealhöhlen und des Urnierenganges werden, wie schon Rosenberg am Hechtembryo richtig beobachtete. Zwischen diesen Peritonealplatten und den Urwirbeln scheint eine „intermediäre Zellmasse" stehen zu bleiben, die aber nur in einer gewissen Gegend des Rumpfes vorhanden ist und sehr früh schon an die untere Fläche der Urwirbel und der Chorda gedrängt wird, wo sie später zum Stroma der Urniere und deren Gefässknäuel wird. Die Peritonealplatten entsprechen der Hautmuskelplatte und Darmfaserplatte des Hühnchens im Sinne Schenks. Die Peritonealhöhle ist nichts als eine Verlängerung der Perikardialhöhlen nach rückwärts, beide sind anfangs paarig. Das Herz bildet sich aus einer zwischen Auge und Ohr an der untern Fläche des Vorderarms gelegenen Zellmasse, die hohl wird. Um dieselbe wachsen die Peritonealplatten, resp. also die Pericardialplatten von den Seiten herum und vereinigen sich durch seitliche Annäherung hinter und vor dem Herzen. Die ursprünglich solide Zellmasse des Herzens stammt von den Kopfplatten, mit denen sie in den Kiemenbögen zusammenhängt; im hohlgewordenen Herzen geht die zweite (innere) Schichte ebenfalls direkt in diese über, die äussere ist das Pericardialepithel. Eine Ableitung des Urnierenepithels, so wie des Pericardial- und Peritonealepithels

vom obern Blatte (Sinnes- oder Hornblatt) scheint Oellacher nicht gut möglich, da das Sinnesblatt gerade in seinen peripheren Theilen immer scharf vom mittleren Blatte getrennt ist, und zwar durch die dem erstern angehörende Cylinderzellenschichte. Aus den peripherstен Theilen des mittleren Blattes aber bildet sich gerade der Urnierengang (aus der obern Peritonealplatte). Anfangs ist der Dottersack blos vom Horn- und Sinnesblatt gebildet, später umwächst ihn das mittlere Blatt von den Urwirbeln aus, diese sind die einzige Quelle der wahren Hautmuskelplatten oder der seitlichen und vordern Leibeswand, sowie der Darmfaserwand; die Entwicklung dieser beiden geht aber erst vor sich nach Anlage des Herzschlauches. Das Darmdrüsenblatt ist immer nur auf die Embryonalanlage und den spätern Darm sammt der Kiemenhöhle beschränkt, es umwächst nicht den Dotter. Rathke's Dottersack existirt also nicht, und sein Nabelsack entspricht dem primitiven Dottersack ohne dem sekundären innern Ueberzug der Hautmuskelplatten (am Ei von Blennius viviparus).

Schluss der Sitzung 9½ Uhr.

XI. Sitzung, den 10. Juli 1872.

Beginn der Sitzung 7¾ Uhr Abends.

I. Statthatthaltereirath Ritter v. Barth eröffnet die Sitzung und theilt die eingelaufenen Druckschriften mit:

1. Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1867. Göttingen 1867.

2. Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrgang 1872, Januar, Februar, März.

3. Sitzungsberichte der mathematisch - physikalischen Classe der kgl. Akademie der Wissenschaften in München. Heft III. 1871 und I. 1872.

4. Monatsbericht der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin. März 1872.

5. Atti della società italiana di scienze naturali. Volume XIV, Fasc. III e IV, Volume XV, Fasc. I. Milano 1871 e 1872.

H. Hierauf zeigt Prof. v. Barth einen jungen lebenden Steinadler vor, der vor wenigen Tagen (am 7. Juli) aus einem Horste ausgenommen wurde, welcher sich an einer südwestlich exponirten, senkrechten Felswand des grossen Solsteins bei Zirl befindet. Das Thier ist ungefähr 9—10 Wochen alt, bereits vollständig befiedert und hat eine Flügelweite von mehr als 5 Fuss.

Anknüpfend an die Demonstration theilt der Vortragende zunächst Einiges über das Ausnehmen des jungen Adlers mit. Der Horst konnte nur von einem etwa 60—70 Fuss oberhalb desselben gelegenen, schwer zugänglichen kleinen Legföhrenbestande aus, mit Hilfe von Stricken, erreicht werden. Dabei stellte sich noch als besondere Schwierigkeit der Umstand in den Weg, dass die Felswand ober dem Horste ziemlich stark überhängend ist. Der junge Adler liess sich ohne den geringsten Widerstand mit den Händen packen und in Jagdsack stecken. Die alten Adler kamen während des Ausnehmens nicht in die Nähe, wie denn überhaupt die Beobachtung, dass Steinadler den Menschen während des Ausnehmens der Jungen angreifen, bei uns nie gemacht wurde. Der Horst stellte eine wahre Schlachtbank dar. Ausser den Knochen von Rehen, Lämmern, eines Gemskitzes und den Resten von Hasen, Eichhörnchen, Stein- und Schneehühnern etc. fand sich auch die Schelle von einer jungen Ziege vor. Als besonders bemerkenswerth wird hervorgehoben, dass sich grosse grüne Aeste von Lärchen und Legföhren im Horste befanden. Nach den Angaben der Zirler Jäger, welche sich auf langjährige Beobachtungen basiren, finden sich in den Adlerhorsten konstant grüne Lärchenäste und der Vortragende ist zu der Annahme geneigt, dass dieselben wegen ihres starken Harzgeruches als Schutzmittel gegen das Ver-

derben des Fleisches durch Fliegen dienen. In der That treffe man auch weder Fliegen noch deren Larven an dem Fleische, welches zur Nahrung der jungen Adler dient.

Prof. v. Barth macht hierauf einige Mittheilungen über die Lebensweise der am Solsteine und Hechenberge bei Zirl nunmehr seit Menschengedenken horstenden Steinadler. Aus denselben ergibt sich, dass diese im Hochgebirge lebenden Thiere theilweise andere Lebensgewohnheiten zeigen, als die Steinadler, welche tiefer liegende Landstriche bewohnen. Wir wollen aus diesen Mittheilungen nur Einiges hervorheben: Die Adler horsten bei uns nie auf Bäumen, sondern stets an schwer zugänglichen Felswänden. Das Weibchen legt die Eier erst Mitte oder Ende April und nie mehr als zwei. Mehr als ein Junges wird selten aufgezogen; nur zweimal wurden zwei lebende Junge im Neste angetroffen. Die Eier der hiesigen Steinadler sind nach übereinstimmender Aussage der Jäger stets einfärbig, weiss mit einem Stich in's Bräunliche; nicht getupft, wie diess gewöhnlich angegeben wird. Während das Weibchen brütet, bringt das Männchen Futter in die Nähe des Horstes, so dass dasselbe vom Weibchen leicht erreicht werden kann; in den Horst selbst wird jedoch zu dieser Zeit vom Männchen keine Beute gebracht. Der junge Adler, der nach circa 4 Wochen ausschlüpft, wird noch längere Zeit vom Weibchen vor Kälte geschützt. Im verflossenen Jahre ereignete sich der Fall, dass der junge Adler im Neste erfror, nachdem das Weibchen geschossen worden war. Das Männchen hatte übrigens nach dem Tode des Weibchens das Junge noch mehrere Tage gefüttert, dasselbe aber während der kalten Nächte sich selbst überlassen. Das todte Junge wurde von dem Männchen aus dem Neste getragen und in eine benachbarte Schlucht geworfen. Bis der junge Adler flügge wird, was nach $2\frac{1}{2}$ bis 3 Monaten geschieht, besucht das Männchen den Horst in der Regel täglich nur einmal; nie ohne eine Beute zu bringen, während das Weibchen öfter im Tage und häufig ohne Futter erscheint. Die alten Adler hört man ausser zur Paarungszeit

selten schreien, während der junge sich jedesmal hören lässt, wenn einer der Alten in die Nähe des Horstes kommt, oder wenn er Hunger hat. Erwähnenswerth dürfte noch die ausserordentliche Grösse sein, welche die Steinadler bei uns erreichen. Es wurden hier schon Exemplare mit mehr als $7\frac{1}{2}'$ Flügelweite geschossen.

Schliesslich macht der Vortragende noch einige Bemerkungen über die Adlerjagd.

III. Prof. Pfaundler demonstrirt eine Reihe bereits bekannter Experimente über singende und sensitive Flammen. Zum Schlusse zeigt er, wie sich das von König angegebene Experiment, durch einen Resonator mit manometrischer Kapsel eine Leuchtgasflamme durch Töne oder Klänge in vibrirende Bewegung zu bringen, noch sehr vereinfachen lässt. Zu diesem Behufe benützte der Vortragende einen kegelförmigen Resonator von Appunn, der mit seiner engeren nach aufwärts gekehrten Oeffnung mit einem Gasschlauche in Verbindung gesetzt und auf diese Weise binnen mehrerer Sekunden mit Leuchtgas gefüllt wird. Nach Wegnahme der Gasleitung wird eine gläserne Röhre mit enger Oeffnung aufgesetzt und das ausströmende Gas entzündet. Sobald nun in der Nähe ein Klang angestimmt wird, von dessen Theiltönen einer dem Eigenton des Resonators entspricht, geräth die Flamme in Zuckungen, die sich mittelst des rotirenden Spiegels in bekannter Weise in eine Reihe von Flammenbildern zerlegen lassen. Das Experiment zeichnet sich durch die Einfachheit der Mittel und Vorbereitungen aus, hat aber den Nachtheil, dass es für kleinere Resonatoren nicht gut anwendbar ist.

Schluss der Sitzung 9 Uhr.

Sitzungsberichte

des

naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines.

XII. Sitzung, den 23. Oktober 1872.

Beginn der Sitzung 7¼ Uhr Abends.

I. Der Vorsitzende Prof. Pfaundler legt die seit der letzten Sitzung eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1872, XXII. Bd.

2. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt No. 10, 11, 12 und 13 Jahrg. 1872 und No. 11 Jahrg. 1871.

3. Leopoldina. Amtliches Organ der Leopold.-Carolinischen Akademie. Heft VII No. 13, 14 und 15, Heft VIII No. 1.

4. Mediz.-chirurgische Rundschau in Wien, 4. Heft: Juli, August, September und Oktober 1872.

5. Verhandlungen der zool.-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1871, Bd. XXI.

6. Monatsbericht der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin. April, Mai und Juni 1872.

7. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld. Jahresbericht 1871.

8. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1871.

9. Verhandlungen des naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens. XXVIII. Jahrg. 1. und 2. Hälfte und XXIX. Jahrg. 1. Hälfte.

10. Società entomologica italiana. Resoconto delle adunanze generali e parziali per l'anno 1872 II.

11. Bulletino della società entomologica italiana. Anno IV. Trimestre II e III 1872.

12. Ulvi. Esame critico della theoria sulla partogenese delle api.

13. Atti della società Veneto-Trentina di scienze naturali residente in Padova. Giugno et Agosto 1872.

14. Annual Report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1870.

II. Der Vorsitzende theilt mit, dass eine von Herren H. Kravogl eingereichte Abhandlung über das Diluvium um Innsbruck zur Drucklegung für die Vereinsschriften angenommen wurde.

III. Prof. Heine stellt eine geheilte Kranke vor, welche von einer kolossalen, elephantiastischen Geschwulst des rechten Unterschenkels auf operativem Wege befreit wurde. Die Kranke war bereits in der Sitzung vom 31. Jänner d. J. Gegenstand der Demonstration. Der grösste Umfang des kranken Unterschenkels betrug damals 68 Centimeter (der des gesunden nur 28 Centimeter) und das Gewicht der Geschwulst wurde nach einer vergleichenden Wägung beider Beine auf ungefähr 11½ Pfund geschätzt. Der Vortragende setzte damals auseinander, dass es sich um eine glatte, weiche Elephantiasis handle, die muthmasslich einer durch Verlegung von Lymphgefässbahnen verursachten Lymphretention ihre Entstehung verdanke.

Das zunächst eingeschlagene therapeutische Verfahren bestand in einer methodischen durch mehrere Wochen fortgesetzten Compression. Allein es zeigte sich, dass auf diesem Wege die Geschwulst sich nur um etwa $\frac{1}{6}$ ihres Umfanges verkleinern liess. Der Vortragende entschloss sich daher operativ einzugreifen und Excisionen von keilförmigen Stücken

der Haut und des Unterhautzellgewebes vorzunehmen. Die Ausführung der Operation geschah in folgender Weise. Die zu entfernende Geschwulstmasse wurde in eine Falte aufgehoben; an ihrer Basis mit Hülfe von durchgestochenen Lanzennadeln und Silberdrähten möglichst stark komprimirt, und dann mit einem zweischneidigen Amputationsmesser abgetragen. Die Wundränder wurden sodann durch Nähte vereinigt. Im Ganzen wurden vier Excisionen gemacht, welche sich auf die Zeit vom Februar bis September d. J. vertheilen. Bei zwei derselben wurden Hautstücke nahezu von der ganzen Länge des Unterschenkels, die halb so breit als lang waren, ausgeschnitten. Eine dritte ebenso grosse Geschwulstparthie wurde in querer Schnittrichtung aus der Basis des Tumor's excidirt. Die Blutungen bei den Operationen waren stets unbedeutend; die Wundheilung geschah jedesmal nur zum Theil per primam intentionem, und mehrmals stellten sich als gefährliche Complication erysipelatöse Entzündungen ein. Das Endresultat ist ein vollständig befriedigendes; im unteren Drittel des Unterschenkels ist der Umfang jetzt sogar etwas geringer, als der des normalen an der gleichen Stelle. Der grösste Umfang der früher 68 Centimeter im mittleren Drittel betrug, beträgt hier jetzt nur noch 25 Centimeter. Der Vortragende bespricht sodann die Resultate der histologischen Untersuchung der entfernten Geschwulsttheile. Es zeigte sich ein Netz aus ziemlich derben fibrösen, an elastischen Fasern reichen Balken, dessen Lücken mit Fettgewebe erfüllt sind. Mitten in den fibrösen Balken zeigen sich bei stärkerer Vergrösserung ziemlich weite, vielfach gewundene Schläuche, welche mit Endothel ausgekleidet sind, und die wohl nichts anderes als erweiterte Lymphgefässe sein können. Es ist damit der histologische Beweis geliefert, dass man es mit einer Lymphangiektasie zu thun hat. Der Vortragende glaubt die Geschwulst, eben auf Grund des anatomischen Befundes, als ein Lymphangioma racemosum seu ectaticum bezeichnen zu sollen, und sucht im Hinblick auf seinen Befund beim Angioma arteriale racemosum, wahrscheinlich zu machen, dass

dieselbe durch fettige Entartung der Muskulatur der grösseren Lymphgefässe veranlasst worden sei.

Schliesslich wird noch erwähnt, dass die Oberhaut sammt den Talg- und Schweissdrüsen und den Haarbälgen in Folge des Druckes, den die Geschwulst ausübte, im höchsten Grade atrophisch war und stellenweise nur aus wenigen platten Epidermiszellen bestand.

IV. Dr. v. Ebner macht Mittheilungen über die traubenförmigen Drüsen der Zungenwurzel.

Unter diesen kleinen Drüsen, welche beim Menschen und bei den Säugethieren in grosser Zahl vorkommen, lassen sich zweierlei Formen unterscheiden.

Die eine Form, welche die häufigere ist, und bisher allein eingehender berücksichtigt wurde, zeigt an Schnitten von gehärteten Zungen folgende Eigenthümlichkeiten: Die Alveolen sind von einer deutlichen Membrana propria umhüllt, und nur mit wenigen schlauchförmigen seitlichen Ausbuchtungen versehen. Die Drüsenzellen sind meistens höher als breit, glasartig hell, und durch stark glänzende, doppelt konturirte Linien von einander getrennt. Der Kern liegt der Membrana propria knapp an und sieht häufig wie geschrumpft aus. Färbt man mit Carmin, so tingiren sich, selbst nach längerer Zeit, nur die Kerne. Am Querschnitte der Alveolen findet man stets eine deutliche, ziemlich weite, scharf begränzte Lichtung, deren Durchmesser nicht selten dem einer Drüsenzelle gleichkommt.

Diese Drüsenform hat in ihrem Baue einige Aehnlichkeit mit gewissen Speicheldrüsen, welche ein schleimiges Sekret liefern. (Unterkieferdrüse des Menschen und des Hundes.)

Die zweite Drüsenform zeigt Alveolen mit sehr zahlreichen seitlichen Ausbuchtungen von meist rundlicher Gestalt. Die Membrana propria ist sehr zart und ohne besondere Hilfsmittel kaum zu sehen. Die Drüsenzellen sind dunkel, von zahlreichen kleinen Körnchen erfüllt, meist eben so hoch als breit, und mit gut ausgebildeten, rundlichen Kernen versehen. Die Zellen sind in den Alveolen nur undeutlich durch

helle Linien von einander abgegränzt und an etwas dickeren Schnitten bekommt man den Eindruck, als ob die Alveolen von einer nicht weiter differenzirten, granulirten, kernführenden Substanz erfüllt seien. Das Lumen ist bei diesen Drüsen sehr eng und häufig gar nicht wahrnehmbar. Mit Carmin färben sich die Zellen in toto lebhaft roth.

Diese Drüsen sind offenbar mehr denjenigen Speicheldrüsen ähnlich, welche ein schleimfreies Sekret absondern. (Ohrspeicheldrüse.)

Die beiden Arten von Drüsen, welche an gut konservirten Schnitten schon mit schwachen Vergrösserungen sich leicht unterscheiden lassen, wurden beim Menschen und bei allen bisher darauf untersuchten Säugethieren (Meerschweinchen, Kaninchen, Hund, Katze und Schaf) aufgefunden.

Was die zweite der beschriebenen Drüsenformen besonders interessant macht, ist der Umstand, dass dieselbe nach den bisherigen Beobachtungen in einer ganz bestimmten Beziehung zu den Geschmacks-Organen zu stehen scheint. Sie kommt nämlich an jenen Stellen der Zunge vor, welche durch zahlreiche Geschmacksknospen ausgezeichnet sind, also in der Umgebung der Papillae vallatae und foliatae.

Schliesslich erörtert der Vortragende noch die Frage, ob die zwei beschriebenen Drüsenformen nicht vielleicht verschiedenen Thätigkeits- oder Entwicklungszuständen einer und derselben Drüsenart entsprechen könnten, was mit Rücksicht auf gewisse, namentlich durch Heidenhain an mehreren Drüsen beobachtete Thatsachen nicht ganz unmöglich wäre. Dagegen spricht ausser den erwähnten bedeutenden Unterschieden im anatomischen Baue besonders der Umstand, dass die räumliche Vertheilung der beiden Drüsenformen nicht variirt, was sich durch die Untersuchung verschiedener Individuen derselben Thierart leicht feststellen lässt. Es muss daher die berührte Frage entschieden verneint werden.

V. Prof. Pfaundler zeigt eine neue aplanatische Loupe von Steinheil in München vor, und hebt die Vorzüge der-

selben gegenüber den gewöhnlich im Gebrauche stehenden Loupen hervor.

VI. Hierauf ergreift Prof. v. Barth das Wort um über die Wasserversorgungsfrage von Innsbruck zu sprechen. Der Redner erwähnt zunächst, dass ihn die Erfolge, welche der naturw.-mediz. Verein in der Innsbrucker Cloakenfrage erreicht habe ermuthigen, nun auch die Wasserfrage in Anregung zu bringen. Innsbruck befinde sich zwar in der glücklichen Lage mit Quellwasser versorgt zu sein, allein das Wasser sei in Folge ungenügender Leitungen unrein, und habe im Sommer als Trinkwasser eine zu hohe Temperatur. Der grösste Uebelstand aber sei, dass, trotzdem man über ein natürliches Gefälle von 12—1500 Fuss verfüge, es bei den gegenwärtigen Leitungen unmöglich sei, das Wasser auch nur 8—10 Fuss in die Höhe zu treiben, geschweige denn in die obern Stockwerke der Häuser zu leiten.

Redner stellt daher den Antrag, der Verein möge aus seiner Mitte eine Commission wählen, welche sich mit dem Studium der Innsbrucker Wasserfrage eingehend beschäftigen, und dem Vereine seiner Zeit darüber berichten solle.

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Prof. Heine macht hierauf den Vorschlag, die Commission aus den Professoren v. Barth, Hofmann, Maly und Pfaundler zusammenzusetzen.

Prof. Pfaundler hält es für nothwendig, dass ein Techniker in die Commission gewählt werde.

Statthaltereirath v. Barth beantragt die Commissionswahl bis zur nächsten Sitzung zu vertagen, damit man sich über die zu wählenden Persönlichkeiten einigen könne. Er glaubt dies umsomehr befürworten zu sollen, als die Frage nicht dringlich sei.

Prof. Heine ist gegen die Vertagung und glaubt man solle es der zu wählenden Commission überlassen, sich, falls es nöthig sein sollte, durch Cooptation zu verstärken.

Bei der Abstimmung wird der Vertagungs-Antrag des Statthaltereirath v. Barth abgelehnt; der Vorschlag des Prof.

Heine mit Majorität angenommen, und es sind somit die Professoren v. Barth, Hofmann, Maly und Pfaundler als Commission für die Wasserversorgungsfrage gewählt.

Nachdem sich Niemand mehr zum Worte meldet, wird die Sitzung geschlossen.

Schluss der Sitzung 8½ Uhr.

XIII. Sitzung, den 6. November 1872.

Beginn der Sitzung 7 Uhr Abends.

I. Der Vorsitzende theilt die eingelaufenen Druckschriften mit:

1. Verhandlungen der Berliner medizin. Gesellschaft. I. Heft. 1866.

2. Verhandlungen der Berliner medizin. Gesellschaft in den Jahren 1869, 1870 und 1871.

II. Prof. Kerner spricht über die Verbreitung der Pflanzen durch Vermittlung der Thiere. Fast alle Pflanzen, deren Früchte oder Samen nicht mit Vorrichtungen zur Verbreitung durch Luftströmungen ausgestattet sind, zeigen an ihren Früchten irgend welche Eigenthümlichkeiten, die augenscheinlich den Zweck haben, die Verbreitung durch Thiere zu ermöglichen. Man kann in dieser Beziehung mehrere Typen unterscheiden. Am häufigsten zeigen die Früchte oder Samen wiederhakige Fortsätze, mit welchen sie an die Wolle der Thiere anhaften, selten ist die Oberfläche der Frucht oder der Fruchthülle mit Drüsenhaaren überkleidet, oder es sind die Samen in eine gallertige Substanz eingebettet, welche ein Ankleben der Samen an das Gefieder oder an die Haut der Thiere bedingt. Sehr häufig wird die Verbreitung der Früchte und Samen in der Weise vermittelt, dass die fleischigen Hüllen oder der an Amylum und eiweissartigen Verbindungen reiche Inhalt der Samen den Thieren zur Nahrung dient, und dass der in diesen Samen enthaltene Embryo

nicht getödtet wird, sondern dort wo er mit den Excrementen der Thiere deponirt wird, aufkeimt und kräftig weiter wächst. Dass dies bei Früchten mit fleischigen Hüllen vorkomme, war längst bekannt: Prof. Kerner konstatirte aber durch Fütterungsversuche, welche er mit Amseln, Enten, einem Schweine und einem Pferde vornahm, und durch Ansäen der mit Excrementen dieser Thiere ausgeschiedenen Samen, dass diese Samen auch dann, wenn sie nicht mit fleischigen Hüllen umgeben waren ihre Keimkraft häufig erhalten. Insbesondere waren fast alle Samen der Cruciferen, welche den Darmkanal der Thiere passirt hatten, noch keimfähig. — Verhältnissmässig am seltensten wird die Verbreitung der Früchte und Samen in der Weise vollzogen, dass sich Vögel Vorrathskammern aus Nüssen u. d. gl. anlegen, dieselben aber nachträglich vergessen, und dass dann die vergessenen unterm Moos verborgenen Samen aufkeimen. — Alle diese Arten der Verbreitung wurden durch Beispiele erläutert, und insbesondere auf die für gewisse pflanzengeographische Erscheinungen wichtige Frage: ob durch die im Herbste unsere Alpen passirenden, aus dem Norden kommenden Zugvögel Samen aus dem arktischen und subarktischen Gelände mitbringen können, hingewiesen.

III. Der Vorstand Prof. Pfaundler ersucht einen Obmann für die in der letzten Sitzung gewählte Commission zum Studium der Wasserfrage zu bestimmen, da Meinungsverschiedenheiten darüber vorhanden seien, wem es zukomme, die Commission zu den Sitzungen zu berufen. Ueber Antrag Prof. Pfaundler's wird Prof. v. Barth durch Acclamation zum Obmanne erwählt.

IV. Prof. Pfaundler demonstrirt eine neue Universaltheilmaschine vom Mechaniker Müller in Stuttgart.

Schluss der Sitzung 8 Uhr Abends.

XIV. Sitzung, den 20. November 1872.

Beginn der Sitzung um 7 Uhr Abends.

I. Der Vorsitzende legt die eingelaufenen Druckschriften vor:

1. Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. XV. und XVI. Jahrg. 1870/71.

2. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XXII. Bd. 1872. No. 3, Juli, August, September.

3. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt No. 14. 1872.

4. Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1872, No. 1.

5. Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. September 1871 bis April 1872.

6. Mediz.-chirurgische Rundschau. November 1872.

7. War Departement Weather Map. Signal Service U. S. Army. Washington, Friday Oktober 18, 1872. Drei Karten mit den Witterungsberichten für 7^h 35^m A.M. 4^h 35^m PM. und 11^h P.M.

II. Der Vorsitzende macht Mittheilungen über eine mit dem Herrn Bibliothekar der Universität gepflogene Besprechung bezüglich der Benützung der vom Vereine der Universitätsbibliothek übergebenen Druckschriften durch die Vereinsmitglieder. Es sind nämlich Klagen eingelaufen, dass die dem Vereine zugeschickten Publikationen nicht zur Lektüre aufliegen. Um nun diesem Übelstande, der durch den Umstand bedingt ist, dass der Verein kein Lesezimmer besitzt, so gut als möglich abzuhelfen, wurde mit dem Herren Bibliothekar Leithe Folgendes vereinbart: Die vom Vereine der Universitätsbibliothek übergebenen Schriften werden durch ein halbes Jahr an einem eigens dazu bestimmten Platze aufbewahrt, und können während dieser Zeit von den Vereinsmitgliedern entweder im Lesezimmer der Bibliothek benützt oder gegen Abgabe eines Recepisses auch nach Hause mitgenommen werden. Nach Verlauf eines halben Jahres werden jedoch die Schriften gebunden, und unterliegen dann,

bezüglich der Benützung, derselben Behandlung, wie andere Bibliothekswerke. Die Versammlung erklärt sich mit diesem Uebereinkommen einverstanden.

III. Prof. Pfaundler macht die Mittheilung, dass Herr Oberst v. Sonklar dem Vereine beizutreten wünsche, und beantragt hierüber, entgegen dem gewöhnlichen Gebrauche, sogleich abzustimmen. Es erhebt dagegen Niemand eine Einwendung und Oberst v. Sonklar wird einstimmig aufgenommen.

IV. Prof. Maly erklärt, dass er aus dem Wasserversorgungs-Comité austrete, und schlägt vor, ihn durch Herrn Apotheker Öllacher zu ersetzen. Der Vorschlag wird einstimmig angenommen.

V. Hierauf ergreift Herr Julius Gremblich das Wort, und spricht über die Verbreitungsverhältnisse der Conchylien in Tirol in der Gegenwart und den letzten Perioden der Vorzeit.

Die Verbreitungsweise der Conchylien ist sehr wenig untersucht, aber aus dem was bekannt ist, geht hervor, dass sie zwar nicht so mannigfaltig wie bei den Pflanzen abgestuft ist, aber immerhin manches Interessante bietet.

Die Landschnecken, bewegen sich zumeist in ihrer sprichwörtlichen Methode weiter, besonders bei feuchtem Wetter; oft werden sie auch durch Gewässer, namentlich im Gebirge, auf beträchtliche Distanzen fortgeführt; von Pupeen konnte der Vortragende aber auch feststellen, dass sie von samensuchenden Vögeln im Schnabel weiter transportirt, und als ungeniessbar befunden, ausgespieen werden.

Die Wasserschnecken legen ihre Eier in einer gelatinösen Masse ab, welche klebrig ist; eine Verschleppung solcher Massen durch Sumpfvögel ist nun sehr wohl denkbar, daraus würde sich auch sehr leicht die Erscheinung erklären, dass neue Wassergräben, Tümpel an Eisenbahndämmen, hochgelegene Wasserbassins ohne sichtbaren Abfluss etc. sich oft schnell mit Conchylien bevölkern.

Hingegen geschieht die Verbreitung von Wasserschnecken durch das fliessende Wasser, das ihnen zum Aufenthalte

dient, nicht in dem Maasse, als man sich denken möchte; gerade in unserer nächsten Umgebung kommen mehrere Fälle vor, dass manche Arten nur an sehr beschränkten Standorten, dort aber sehr zahlreich gefunden werden; so Planorbis Gredleri, Pisidium Cazertanum etc.

Ein für die Verbreitung der Conchylien sehr günstiger Umstand ist deren sehr beträchtliche Lebenszähigkeit. Manche Landschnecken können es sehr lange unter Wasser, einzelne nach Haynemans Versuchen sogar bis zu 48 Stunden unter Meerwasser aushalten. Wasserschnecken hingegen halten es in feuchter Luft nach Bouchard-Chantereaux 20—30 Stunden leicht aus, und gedeckelte sogar in trockner Luft bis zu 15 Stunden. Auch die Eier in ihren galatinösen Massen bleiben sehr lange entwicklungsfähig, wenn sie sich an feuchten Orten befinden. Im Winter können manche Landschnecken geradezu gefrieren; andere aber, die an quelligen Orten leben und die Wasserschnecken kommen wohl nicht leicht in eine Temperatur unter Null; letztere können übrigens nach Beobachtungen des Vortragenden auch ein leichtes Gefrieren vertragen.

Sind nun Conchylien an verschiedene Standorte hingebracht, besonders Wasserconchylien, so passen sie sich nach und nach den Verhältnissen an, indem sich eine in bestimmter Richtung mehr entwickelte Form erhält. So sind wohl die zahlreichen tirolischen, in ihrer Verbreitung räthselhaften Anodonten aus einigen wenigen Formen hervorgegangen, ja Clessin meint aus einer einzigen.

Die grosse Verwandtschaft, welche zwischen manchen Conchylienformen unserer Alpen und des Nordens besteht, während in den dazwischengelegenen Gegenden dieselben fehlen, lässt sich erklären, wenn man annimmt, dass die Arten, aus welchen man sich diese verwandten Formen hervorgegangen denken muss, eine ausgedehnte Verbreitung hatten.

Im Laufe der Zeit — besonders mag die Eiszeit wichtig gewesen sein — stellten sich dann bei uns und im Norden verschiedene Formen heraus, oder auch manchmal verschiedene Formenkreise, besonders bei der Gattung Pupa; manche Arten

finden sich nur bei uns auf den Alpen und im Norden, (Pupa Genesii, arctica etc.)

Hier zu Land sind aus den jüngern geologischen Perioden Conchylienreste, besonders aus dem Alm bekannt; diese zeigen uns ein richtiges Bild der an Lokalitäten, wo sich Alm bildete, befindlichen Fauna, weil uns Alles erhalten blieb; nicht so bei diluvialen Ablagerungen. Meist betreffen die Almeinschlüsse Arten, welche in der nächsten Umgebung oder auch weiterhin jetzt nicht mehr lebend gefunden werden; sind verschiedene Almlager übereinander, die durch Torf getrennt sind, und natürlich zu verschiedenen Zeiten gebildet wurden, wie bei Brixen, so sind auch die Einschlüsse fast alle verschieden.

Das Diluvium, das in manchen Ländern äusserst reich an Einschlüssen ist, zeigt uns nach Haynemans Auseinandersetzungen kein genaues Bild der damaligen Fauna. Ich möchte nur erwähnen, dass man in demselben Cionella acicula, „für unsere jetzigen Sammler eine der grössten Seltenheiten", die ich auch in unserer Gegend lebend auf Diluvialhügeln fand, sehr häufig findet, während andere Schnecken, die jetzt äusserst gemein sind, sich dort nur sehr selten finden, besonders solche die trockene Orte lieben. Letztere wurden begreiflicher Weise von den Zusammenschwemmungen, durch welche die Ufer bewohnenden Arten, zu denen sonst auch Cionella acicula gehört, an einzelne Stellen massenhaft gebracht wurden, nicht betroffen.

Zum Schlusse erwähnt der Vortragende, dass die Form vieler Conchylien hartnäckig der Zeit, den klimatischen und andern Verhältnissen trotzte, und seit dem ersten bekannten Auftreten stets dieselbe bleibt. Bei andern Conchylien findet man dagegen, dass sie im Laufe der Zeit ihre Form veränderten. Dadurch lässt sich erklären, dass manche sehr verbreitete Conchylien (besonders im Wasser lebende Arten) an verschiedenen Standorten eigenthümliche Modifikationen aufweisen.

Schluss der Sitzung ½ 9 Uhr Abends.

XV. Sitzung, den 4. Dezember 1872.

Beginn der Sitzung 7¼ Uhr Abends.

I. Prof. Pfaundler legt den „Monatsbericht der kön. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Juli 1872“ vor.

II. Der Vorstand stellt die Anfrage, ob Jemand, der aus dem Vereine ausgetreten ist, falls er neuerdings einzutreten wünsche, noch einmal die Eintrittstaxe zu bezahlen habe. Der Verein entscheidet sich dafür, dass man in einem solchen Falle von der Einhebung der Eintrittstaxe Umgang nehmen solle.

III. Prof. Maly beantragt, dass man einige Exemplare der Vereinsschriften, um den Verein auch in weiteren Kreisen bekannt zu machen, an grosse Wiener Tagesblätter schicken solle. Der Antrag wird angenommen.

IV. Hierauf ergreift Hr. Privatdoz. Dr. Láng das Wort. Unter der nicht geringen Anzahl von Kranken, welche Herr Prof. Heine dem Vortragenden zu Lehrzwecken überliess, befindet sich ein Fall von früher syphilitischer Erkrankung des Gehirns, den er für wichtig genug hält, um ihn der Gesellschaft vorzustellen. In dem hieran sich knüpfenden Vortrage weist Redner darauf hin, wie sehr man früher gewöhnt war, Nervenstörungen bei Syphilitischen auf Veränderungen benachbarter Gebilde, am meisten der den Nerven anliegenden Knochen zurückzuführen; wie die von Wagner und Förster im centralen Nervensysteme demonstrirten pathologischen Produkte (Syphilom, Gumma) gemeinhin nur in einer späten Phase der Erkrankung vorgefunden wurden; und wie die bei den Praktikern eingelebte Vorstellung von einer secundären und tertiären Periode, die Annahme der Möglichkeit von früher syph. Gehirnerkrankung trotz einschlägiger Beobachtuugen nicht aufkommen liess. Erst nachdem Griesinger Duchek's Beobachtungen durch eigene bereicherte, und Virchow's Lehre von syphilit. Produkten mit irritativem und hyperplastischem einerseits, und heteroplastischem Charakter anderseits allgemeiner wurde, fing man an

die Gruppirung der syphilit. Prozesse nach Organen und Gewebssystemen fallen zu lassen; es stellte sich immer mehr heraus, dass jedes Organ sowohl in früher wie später Periode erkranken könne, und dass es nicht nur Fälle gibt, wo die Haut in wenigen Stunden von einem Exanthem übersät, die Iris über Nacht von einer perniziösen Entzündung befallen wird, sondern auch solche, wo plötzliche Gehirnerscheinungen mit dem ersten Ausbruche constitutioneller Erkrankung zusammenfallen.

Aus der geringen Anzahl von Krankheitsgeschichten, die über Gehirnsyphilis (namentlich der frühen Periode) vorliegen, ergeben sich für die Diagnose etwa folgende zu berücksichtigende wichtige Momente:

1. Das Individuum muss einmal syphilitisch inficirt gewesen sein.

2. Ein wichtiges Symptom geben die Kopfschmerzen etc. Solche, die nur an bestimmten Stellen localisirt sind, und einen nocturnen Charakter besitzen, weisen auf ein spätes, die allgemein verbreiteten gewöhnlich auf ein frühes Stadium hin.

3. Schwindelanfälle sind frühen Phasen eigenthümlicher und beruhen wahrscheinlich zumeist auf vorübergehenden Hyperaemien des Gehirns oder seiner Häute.

4 Lähmungen in frühen Syphilisperioden pflegen plötzlich aufzutreten mit oder ohne Verlust des Bewusstseins; apoplectiforme Anfälle bei Individuen der 20ger Jahre sprechen mehr für Syphilis zum Unterschiede von gewöhnlichen Apoplexien. In späten Perioden entwickeln sich die Lähmungen allmählig und breiten sich über eine immer grössere Anzahl von Muskeln aus; in sehr weit vorgeschrittenen Fällen sind sie auch mit Geistesstörungen vergesellschaftet. — Lähmungen bestimmter Muskelgruppen kommen beiden Perioden zu; solche der Augenmuskeln häufiger der frühen, Facialislähmungen häufiger der späten. — In frühen Phasen sind Paraplegien, in späten Hemiplegien seltener.

5. Epilepsien nach Syphilis kommen gewöhnlich veralteten Fällen zu und treten vor dem 30. Jahre kaum auf

6. Anomalien der Empfindungsnerven sind nur selten constatirt.

7. Gedächtnissschwäche, Abnahme des Denkvermögens und der Intelligenz werden in beiden Perioden,

8. Geistesstörungen nur in der späten beobachtet.

Die wenigen vorhandenen Sectionsprotocolle lehren, dass in frühen Stadien Entzündungen der zarten Häute am häufigsten sind, hierauf folgt Encephalitis mit oder ohne Arachnitis; Entzündungen der Dura sind am seltensten und da nur in Form der Pachymeningitis interna beobachtet. Neben diesen entzündlichen Veränderungen ist man gewiss berechtigt vorübergehende Hyperaemien des Gehirns und seiner Häute anzunehmen.

In späten Stadien wurde die Pachymeningitis externa am häufigsten vorgefunden; Entzündungen des Gehirns und seiner Häute kommen gewöhnlich durch gummöse Bildungen angeregt vor oder als gummöse Entzündungen (Virchow) [-Miliargummose (Ljungreen)]; schliesslich ist das Gumma mit seinen verschiedenen Ausgängen zu erwähnen. Ausserdem glauben die Kliniker für beide Stadien eine bisher nicht näher bekannte Erkrankung der Gehirngefässe annehmen zu sollen.

Auf den vorzustellenden 25jährigen Kranken übergehend, wird aus dessen Anamnese hervorgehoben: die 1. Infection erfolgte im Febr. 1869, neben der localen Behandlung wurden allgemein Quecksilber und Jod verabreicht. Im darauffolgenden Herbst zeigte sich ein Exanthem. Im November 1869 trat ein apoplectiformer Anfall auf, in Folge dessen der Kranke 5 Wochen bewusstlos darniederlag, in den weitern 2 Wochen schwerhörig und sprachlos war, und durch den ganzen Winter an der linken Körperhälfte gelähmt blieb.

Im Frühlinge 1870 fand der Kranke eines Morgens seine rechte Körperhälfte gelähmt. Eine nach Campher riechende Salbe besserte den Zustand so weit, dass der Kranke noch im Sommer sich mühselig herumschleppen konnte; die noch zurückgebliebene Schwäche der rechtseitigen

Gliedmassen wurde weder durch eine im Jahre 1871 erfolgte electrische Behandlung noch durch im letzten Sommer gebrauchte animalische Bäder behoben. Inzwischen war die Haut häufigen Verschwärungen ausgesetzt gewesen.

Die gegenwärtige Untersuchung des schlechtgenährten Kranken lässt constatiren: Eine Alopecie, Knoten und Pusteln an einzelnen Körperstellen, schmutzig braune Pigmentirungen und oberflächliche, glatte Narben der Haut, Parese beider Gliedmassen rechterseits und der linken Gesichtshälfte, sowie herabgesetztes Gehör des linken Ohres.

Der Vortragende glaubt nun in diesem Falle eine frühe syphilitische Erkrankung der zarten Häute des Gehirns annehmen zu sollen, wofür er geltend macht: 1. den sichern Nachweis von auf Syphilis hinweisenden Krankheitsformen; 2. das Zusammentreffen des 1. apoplectiformen Anfalles mit einem syphil. Exanthem, oder wenigstens die unmittelbare Folge beider Symptome; 3. das jugendliche Alter, in dem der Anfall erfolgte und 4. den schlechten Ernährungszustand des Patienten zu jener Zeit, der eine Plethora, die häufigste Ursache gewöhnlicher Apoplexien, ausschliesst, wie diess aus seinen auf Pusteln hinweisenden alten Narben erhellt.

Weiters, führt der Vortragende aus, müsse man hier die im Jahre 1869 erfolgten Lähmungen von den im Jahre 1870 aufgetretenen abscheiden. Das 1. Mal handelte es sich um eine universelle Meningitis, die sich im Grossen nach 7 Wochen reparirte, bis auf einen Herd an der rechten Gehirnbasis, der zu seiner Reparation $^1/_2$ Jahr bedurfte: die Lähmung vom Jahre 1870 ist als Ausdruck einer herdförmigen Meningitis an der linken Gehirnbasis aufzufassen. Es hat sich diesmal an den Meningen eine Erscheinung abgespielt, die an der Haut Syphilitischer oft beobachtet wird: die 1. diffuse Meningitis und die 2. herdförmige finden nämlich ihre Analogie in der allgemeinen Ausbreitung eines ersten Exanthems und in dem circumscriptem Auftreten rezidivirenden Syphilisblüthen.

Was die Restitution der Nerventhätigkeit anlangt, glaubt

der Vortragende in diesem Falle eine ungünstige Prognose stellen zu sollen, weil er annehmen muss, dass in der linken mittleren Schädelgrube bereits Schrumpfungen und Veränderungen vorliegen, die jeder Therapie unzugänglich sind. Uebrigens ist der Kranke erst kurze Zeit in Beobachtung, wesshalb der Vortragende verspricht über den weiteren Verlauf in einer der nächsten Sitzungen zu referiren.

V. Prof. Kerner legt nachfolgende neue Pflanzenarten vor, deren Beschreibungen in den Schriften des Vereines publizirt werden:

Pirus erubescens,
Arenaria Huteri,
Dianthus spurius,
Viola austriaca,
Tribulus orientalis,
Patasites Deschmanni,
Senecio Scopolii.
„ tiroliensis,
Erigeron neglectus,
Crepis hybrida,
Centaurea Tommasinii,
Campanula farinulenta,
„ dinarica,
„ croatica,
„ serbica,
Cerinthe Smithiae,
Pedicularis erubescens,
Iris Kochii,
Tofjeldia hybrida,
Poa jubata.

Schluss der Sitzung um $8\frac{1}{4}$ Uhr.

XVI. Sitzung, den 18. Dezember 1872.

Beginn der Sitzung 7¼ Uhr Abends.

I. Seit der letzten Sitzung sind folgende Druckschriften eingelaufen:

1. Monatsbericht der kön. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. August 1872.

2. Leopoldina. Amtliches Organ der kais. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Hft VIII No. 2, 3. Oktober, November 1872.

3. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. No. 15. November 1872.

II. Prof. Hofmann spricht über die mikroskopische Untersuchung von Blutflecken. (Vergl. die Abhandlung p. — dieses Heftes.)

III. Der Vorsitzende theilt mit, dass Herr Dr. Philipp Tercz, Assistent an der hiesigen chirurgischen Klinik dem Vereine beizutreten wünsche.

Schluss der Sitzung: 8¼ Uhr.

Das Nervenepithel der Crista acustica in den Ampullen der Vögel.

Von

V. v. Ebner.

(Mit einer Tafel.)

Die Angaben, welche Hasse [1]) über die Nervenendigung in den Ampullen der Bogengänge bei den Vögeln gemacht hat, lassen sich kurz folgendermassen zusammen fassen: Die Nervenfasern durchsetzen, ohne sich zu theilen, die knorpelartige Grundsubstanz, dringen dann in das Epithel ein und gehen geraden Weges in eigenthümliche Zellen, sogenannte „Stäbchenzellen" über, welche an ihrem freien Ende ein langes haar- oder stäbchenartiges Gebilde tragen. Später hat derselbe Forscher auch bei anderen Thierklassen ähnliche Resultate erhalten und v. Grimm [2]) hat dieselben für die Säugethiere (Katze) bestätigt.

Es lässt sich indessen nicht verkennen, dass diese Angaben durchaus nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind mit den Beobachtungen an der Crista acustica der Fische, welche M. Schultze in seiner häufig citirten Abhandlung „über die Endigungsweise des Hörnerven im Labyrinth" [3]) niedergelegt hat.

1) Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XVII., 1867, p. 598.

2) Bulletin de l'Academie imper. des Sc. de St. Petersbourg Tome XIV. 1870 p. 73.

3) Arch. f. Anat. und Physiol. 1858, p. 343.

Um diess nachzuweisen ist es nothwendig etwas näher auf das Detail der erwähnten Angaben einzugehen.

M. Schultze unterscheidet an der Crista acustica der Rochen dreierlei Zellformen, welche ein mehrfach geschichtetes Epithel bilden: Erstens Cylinderzellen, welche ein inneres freies, abgestuztes und ein äusseres abgestutztes oder zugespitztes Ende besitzen. Am Querschnitte sind dieselben kreisrund, sie enthalten einen rundlichen Kern, etwa in ihrer Mitte, die manchmal etwas bauchig aufgetrieben erscheint. Unter diesen Zellen liegen in verschiedenen Ebenen dicht gedrängt andere Zellen, welche einen kleinen runden oder ovalen Zellenkörper und zwei diametral gegenüber liegende lange feine Fortsätze besitzen, von welchen der eine zwischen den Cylinderzellen emporsteigt und an der freien Fläche des Epithels abgestutzt endet, der andere als ein sehr feines Fädchen nach der entgegengesetzten Seite der bindegewebigen Unterlage zuläuft. Diese zweite Art von Zellen nennt M. Schultze Fadenzellen und vergleicht sie mit den von ihm sogenannten Riechzellen. Als dritte Art von Zellen, welche an den Randparthien des Nervenepithels der Crista am zahlreichsten vorkommen werden die Basalzellen beschrieben, welche mit abgestutzter Basis dem knorpelartigen Bindegewebe aufsitzen und nach Innen zwischen den früher genannten Zellen mit einem zugespitzten Fortsatze endigen. Was die Bedeutung dieser 3 Zellformen anlangt, so hält M. Schultze nur die Fadenzellen für Elemente, welche durch ihren äusseren feinen Fortsatz mit den Nerven in Verbindung stehen. Die Cylinderzellen und Basalzellen werden für indifferent erklärt, eine Ansicht die namentlich darin ihre Stütze findet, dass die Cylinderzellen am Rande des Nervenepithels der Crista acustica des Hechtes in die Cylinderzellen mit sternförmigem Querschnitte; die Basalzellen in die Pflasterzellen des mit den Nerven nicht in Verbindung tretenden Epithels übergehen, während die Fadenzellen dem Nervenepithele ausschliesslich eigenthümlich sind. Was die Nervenfasern anlangt, so verlieren dieselben nach M. Schultze an der inneren

Fläche der knorpelartigen Bindesubstanz ihr Mark, treten dann als nackte Axencylinder in's Epithel, wo sie sich in eine grosse Zahl feiner Fäserchen auflösen, die vermuthlich mit den äusseren Fortsätzen der Fadenzellen in Verbindung stehen.

Wie die bei den Rochen bis 90 μ. langen Häärchen, welche das Nervenepithel überragen, mit den unterliegenden Gebilden verbunden sind, konnte M. Schultze nicht ermitteln Sie können möglicher Weise den inneren Fortsätzen der Fadenzellen aufsitzen; vielleicht stehen sie aber mit eigenthümlichen Gebilden in Verbindung die der Beobachtung entgangen sind. Die Möglichkeit, dass dieselben mit den Cylinderzellen in Verbindung stehen, wird von M. Schultze gar nicht erwähnt.

Wenn man diese Angaben M. Schultze's mit dem vergleicht, was Odenius an der Macula acustica des Menschen und Kölliker an der Crista acustica des Ochsen ermittelt haben, so finden wir wesentliche Uebereinstimmung oder wenigstens keine unlösbaren Widersprüche. Ganz anders ist es mit den Ergebnissen, zu welchen Hasse gelangte, bestellt; dieselben lassen sich mit den oben skizzirten Resultaten M. Schultze's durchaus nicht vereinigen; es müssten denn bei den von Hasse untersuchten Thieren wesentlich andere Verhältnisse vorliegen als bei den von M. Schultze untersuchten Fischen.

Nach der Darstellung Hasse's ist das Nervenepithel der Crista acustica der Vögel ein einschichtiges und besteht aus zweierlei Zellen, welche mit den Namen Stäbchenzellen und Zahnzellen belegt werden; Namen, welche Hasse bereits früher auf analoge Gebilde der Vogelschnecke angewendet hat.

Die Zahnzellen sitzen unmittelbar auf der knorpelartigen Bindesubstanz der Tunica propria auf. Sie sind cylindrisch, hell, schwach granulirt. Der runde Kern, der fast die ganze Breite der Zelle einnimmt, sitzt nahe dem untern Theile derselben; oberhalb des Kerns ist die Zelle etwas eingeschnürt

und endet dann an der freien Fläche des Epithels mit einer leichten Abrundung.

Die Stäbchenzellen haben die Gestalt einer langhalsigen unten bauchigen Flasche. In diesem bauchigen Theile, welcher die Einschnürung der Zahnzellen bewirkt und daher oberhalb des kernführenden Endes der letzteren liegt, befindet sich ein glänzender runder Kern mit Kernkörperchen. Der dünnere Hals der Stäbchenzellen trägt entsprechend der freien Oberfläche des Epithels einen Verdickungssaum, auf welchem ein am Grunde etwa 2 μ. dickes und bis zu 23 μ. langes Haar aufsitzt. Das untere, äussere Ende der Stäbchenzelle verlängert sich in einen Fortsatz, der unzweifelhaft in eine Nervenfaser übergehen soll.

Die Nervenfasern selbst lässt Hasse zwar, wie M. Schultze, dort wo sie aus der Bindesubstanz in's Epithel eintreten das Mark verlieren, nicht aber die Scheide, welche die Nerven bis zu ihrem Eintritte in die Stäbchenzellen behalten sollen, indem dieselbe in die Zellmembran übergehe.

Hasse's und M. Schultze's Darstellungen haben eigentlich nur das gemein, dass in beiden der Eintritt der Nerven in die Epithelschichte angenommen wird; ein Punkt, über welchen fast alle neueren Beobachter, wie Deiters, v. Grimm, Hensen, Kölliker, Lang, Odenius, Reich, Retzius, Rüdinger und F. E. Schulze einig sind. Die Beschreibung des Epithels selbst ist aber so abweichend, das man in Verlegenheit geräth Vergleichungspunkte aufzufinden. Hasse selbst glaubt, dass die Basalzellen M. Schultze's den unteren kernführenden, abgerissenen Enden seiner Zahnzellen entsprechen. Womit man die Stäbchenzellen vergleichen soll, ist schwer zu sagen, am ehesten gleichen sie noch nach ihrer Grösse, der Lage ihrer Kerne, endlich durch ihre Granulation den Cylinderzellen M. Schultze's. Diese letzteren tragen aber keine Haare. Für die Fadenzellen M. Schultze's findet sich in Hasse's Darstellung gar kein Analogon und es ergäbe sich demgemäss das auffällige Resultat, dass just jene Elemente, welche bei den Fischen wahrscheinlich mit den Nervenenden zusam-

menhängen, im Nervenepithel der Crista acustica der Vögel gänzlich fehlen.

Eine sehr eigenthümliche schematische Darstellung der Nervenendigung in den Ampullen gibt Rüdinger, der auffallender Weise von einer Uebereinstimmung der Angaben M. Schultze'sund Hasse's spricht. Das Schema der Nervenendigung Rüdinger's [1]) ist in Bezug auf das Epithel in der That ein wahres Mittelding aus M. Schultze's und Hasse's Abbildungen. Seine Spindelzellen haben den plumpen granulirten Körper und das Hörhaar der Hasse'schen Stäbchenzellen und stehen bezüglich der Form in der Mitte zwischen diesen und den Fadenzellen M. Schultzes. Der Lage nach entsprechen sie den Fadenzellen M. Schultze's; denn über denselben liegen einige gedrungene Cylinderzellen (Stützzellen). Die Darstellung der Nervenendigung vereinigt ebenfalls die Auffassung M. Schultze's mit der Hasse's, indem eine aus einem Nervennetze in das Mittelding zwischen Stäbchen- und Fadenzellen eindringende Faser gezeichnet wird, die sich ausserdem, in Uebereinstimmung mit den Angaben, welche v. Grimm zuerst bestimmt gemacht hat, durch den Kern der Zelle hindurch in das Hörhaar fortsetzt.

Mit Rücksicht auf diese Widersprüche schien es mir eine dankbare Aufgabe zu sein, das Nervenepithel in den Ampullen der Bogengänge einer erneuerten Untersuchung zu unterziehen. Ich wählte als Untersuchungsobjekt die Ampullen der Vögel, vorzüglich weil ich mir das nöthige Material ohne grosse Umstände verschaffen konnte, theils auch wegen der verhältnissmässig geringen Schwierigkeiten, welche die anatomische Präparation des Vogellabyrinthes darbietet.

Bevor ich zur Darlegung meiner Untersuchungsresultate übergehe, will ich Einiges über die Methode bemerken, nach welcher ich meine Präparate anfertigte. Schon bei den ersten

---

1) Handbuch der Lehre von den Geweben. Herausgeg. v. Stricker. p. 903.

Untersuchungen die ich an Chromsäurepräparaten anstellte, wurde mir klar, dass das Nervenepithel der Crista acustica ganz besonders leicht veränderlich ist und dass man demnach in der Auswahl und Anwendung der Untersuchungsflüssigkeiten sehr vorsichtig sein muss, wenn man sich vor Täuschungen schützen will. Unter allen Reagentien die ich versuchte verdient die Osmiumsäure weitaus den Vorzug. Ich bediente mich zur Härtung in der Regel einer $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{4}$ procentigen Lösung in welche ich die frischen Objecte durch 24 Stunden einlegte und dann in Wasser untersuchte. Die häutigen Ampullen wurden vor dem Einlegen in die Osmiumsäure stets vollständig isolirt. Die knöchernen Bogengänge wurden am Schedel des eben getödteten Thieres blosgelegt, hierauf mit einer scharfen Knochenzange vorsichtig eröffnet und die häutigen Ampullen mit einer Lanzennadel hervorgeholt. Um von den so behandelten Objekten Isolationspräparate des Nervenepithels zu gewinnen verfuhr ich folgendermassen; Die gehärtete Ampulle wurde auf dem Objektträger eröffnet und dann das Epithel mit Hülfe von Nadeln von der Unterlage abgehoben. Die isolirten Epithelfetzen wurden dann bei schwacher Vergrösserung betrachtet und diejenigen, welche sich als aus Nervenepithel bestehend ergaben auf einen andern Objektträger übertragen und dann unter dem Präparirmikroskop zerzupft.

Auf diese Weise erhielt ich Präparate von Nervenepithel, die frei waren von den anderen Epithelformen, welche am Boden, den Seitenwänden und der Decke der Ampullen vorkommen und die sich an Präparaten, welche ohne Anwendung der erwähnten Vorsichtsmassregel hergestellt wurden, meist in sehr störender Weise durch ihre Mannigfaltigkeit geltend machen. Als Aufbewahrungsflüssigkeit benützte ich mit Vortheil das von M. Schultze in neuerer Zeit empfohlene essigsaure Kali.

Auch Schnittpräparate wurden von den in der angegebenen Weise gehärteten Präparaten hergestellt. Leider gelang es mir nicht durch Schneiden auf dem Objektträger

hinreichend dünne Schnitte zu erhalten und ich griff daher zur Einbettung in die Wachs-Oel-Masse. Bei dieser Prozedur wurde allerdings durch die nothwendige Entwässerung in Alkohol das zarte Epithel etwas misshandelt, allein trotzdem erhielt ich recht brauchbare Schnitte, an welchen das Epithel jedenfalls weit besser erhalten war als an Alkohol- oder Chromsäurepräparaten.

Ampullen, die ich in Chromsäure, Müller'scher Flüssigkeit, oder Alkohol gehärtet hatte verwendete ich ebenfalls zu Schnitten. Man kann namentlich an den ersteren, recht gut das Eintreten der Nervenfasern in das Epithel sehen; das Epithel selbst ist jedoch meist so verändert, dass man über den feineren Bau desselben nicht viel erfährt. Durch die Anwendung von Goldchlorid erhielt ich zwar sehr schöne Präparate von der Tunica propria und den in derselben verlaufenden Nerven, allein das Epithel selbst eignete sich zur Untersuchung nur wenig.

Die meisten meiner Untersuchungen stellte ich an Hühnern an, daneben wurden jedoch auch von Tauben, Gänsen und einem Trutthahne Präparate angefertigt, ohne dass ich jedoch bei letzteren Thieren irgend einen bemerkenswerthen Unterschied von den beim Huhn vorliegenden Verhältnissen gefunden hätte.

Indem ich nun zur Darlegung meiner Untersuchungsresultate übergehe, wende ich mich sogleich zum Nervenepithele der Crista acustica, da ich es in Beziehung auf die übrigen anatomischen Verhältnisse für überflüssig halte, den eingehenden Beschreibungen, welche Hasse von den Ampullen der Bogengänge der Vögel gegeben hat, viel hinzuzufügen. Nur das will ich gleich hier bemerken, dass das ganze Planum semilunatum bis zu seiner scharf markirten halbkreisförmigen Gränze gegen die Seitenwand der Ampulle mit Nervenpithel bedeckt ist und ich finde, dass dasselbe unmittelbar an die hohen Cylinderzellen der seitlichen Ampullenwand anstösst,

während die von Hasse auch hier angegebenen Bodenzellen und flaschenförmigen Pigmentzellen fehlen.

Fertigt man in der oben angegebeneu Weise Zerzupfungspräparate an, so kann man im Nervenepithele zunächst dreierlei Zellformen unterscheiden:

1. Cylindrische Zellen (Fig. 2, 3, 4, a.) von 31—39 μ. Länge und 6—8 μ. Breite, welche gedrängt aneinanderstehend die oberflächlichste Schichte des Epithels einnehmen. Das freie Ende dieser Zellen erscheint abgestutzt und von der Seite gesehen mit einem hellen Saume versehen, der von einer Zelle auf die andere sich fortsetzt und wohl als der optische Ausdruck einer Cuticularmembram anzusehen ist. Von diesem Cuticularsaume gehen mehrere sehr feine und lange Häärchen ab, welche frei in die Höhle der Ampulle ragen. Die Häärchen sind sehr starr und brechen an gehärteten Präparaten leicht ab, so dass meist nur kurze Stummel derselben auf der Zelle aufsitzen. Die Haare sind jedenfalls zum Theil an den, den Gränzen zweier Zellen entsprechenden Stellen am Cuticularsaume befestigt; niemals sah ich mit Sicherheit ein von der Mitte der freien Zelloberfläche abgehendes Haar. Dass zu einer Cylinderzelle mehrere Haare gehören, sieht man am besten an vollkommen isolirten Zellen. Ich zählte an solchen bis zu 6 Haare. Das untere gegen die Ampullenwand gerichtete Ende der Cylinderzellen ist abgerundet; manchmal scheint es in einen Fortsatz ausgezogen zu sein; allein bei näherem Zusehen überzeugt man sich fast immer, dass der eigentliche Zellkörper mit einem scharfen Contour aufhört und dass der scheinbare Fortsatz von einer die Zelle bedeckenden Substanz herrührt. Der Zellkörper erscheint stark granulirt durch ziemlich zahlreiche glänzende Körnchen, welche sich in der Osmiumsäure dunkel gefärbt haben. Wegen dieser starken Granulirung des Zellkörpers ist der ovale 8—9 μ. lange und 5—7 μ. breite, stets dem untern Ende der Zelle nahe liegende, an sich glatte Kern, der ein solides glänzendes Kernkörperchen enthält, häufig nur undeutlich zu sehen.

2. Unterhalb dieser Cylinderzellen findet man eine mehrfache Schichte glatter spindelförmiger Fadenzellen (Fig. 2, 3 und 4, b.), deren ovale oder rundliche 7—8 μ. lange und 5—6 μ. breite, mit Kernkörperchen versehene Kerne fast den ganzen Zellkörper einnehmen, von welchem nach auf- und abwärts glatte, glänzende, lange und dünne Fortsätze abgehen. Die nach innen strebenden Fortsätze dringen zwischen die Cylinderzellenn ein und legen sich dicht an dieselben an, und gelangen jedenfalls bis zum Cuticularsaume der Cylinderzellen; die nach aussen gerichteten Fortsätze verlieren sich zwischen den tiefer gelegenen Fadenzellen oder zwischen den gleich zu beschreibenden Basalzellen.

3. Die tiefste Lage des Nervenepitheles wird von den Basalzellen (Fig. 1 und 5, c.) gebildet, welche in einfacher Reihe unmittelbar der knorpelartigen Grundsubstanz der Ampullen aufsitzen. Dieselben sind glatt, den von ihrem vorderen Ende abgehenden Fortsatz ungerechnet, 7—9 μ. lang, 5 μ. breit, und mit einem 5 μ. langen und 3,5—4,5 μ. breiten, kernkörperchenhaltigen Kerne versehen. Das auf dem Knorpel der Crista aufsitzende Ende ist abgestutzt und schwach ausgezackt, das vordere Ende geht in einen Fortsatz aus, der sich in der Kittsubstanz, welche alle beschriebenen Zellformen unter einander verbindet, verliert und bei Isolationsversuchen mir stets abriss.

Was die erwähnte Kittsubstanz betrifft, so stellt dieselbe eine ziemlich grobgranulirte Masse dar, deren Körnchen sich in Osmiumsäure sehr stark färben, wodurch die Klarheit der Präparate wesentlich beeinträchtigt wird. — Abgesehen von den grösseren und kleineren Körnchen erscheint die Kittsubstanz homogen. Von Fäserchen, welche in die Kittsubstanz eingebettet sind, nicht aber dieser selbst angehören, glaube ich 3 Arten unterscheiden zu müssen;

1. Glatte glänzende Fäserchen, welche man wohl für abgerissene Fortsätze von Fadenzellen halten muss, da sie diesen sehr gleichen. — Doch variiren die Fäserchen in ihrer Dicke und die dünnsten werden leicht varikös.

2. Eine andere Art von Fäserchen, welche sich durch ein dunkleres Ansehen durch eine undeutliche Streifung endlich dadurch, dass sie platt sind und manchmal einen zackigen Contour zeigen, von den glänzenden Fortsätzen der Fadenzellen unterscheiden; erinnert einigermassen an die radiären Stützfasern der Retina. Dieselben sind muthmasslich als abgerissene Fortsätze von Basalzellen anzusehen.

3. Glatt contourirte ziemlich blasse Fasern, welche eine deutliche Längsstreifung zeigen und wohl sicher Nervenfasern (nackte Axencylinder) sind, da man an Schnitten ganz gleich aussehende Fasern in unzweifelhaftem Zusammenhange mit den markhaltigen Nervenfasern der Tunica propria sieht.

Die erwähnte granulirte Kittsubstanz umhüllt nicht nur die Fadenzellen, deren untere Fäserchen und die von den Basalzellen ausgehenden Fortsätze und die Nerven, sondern dringt auch mit den nach oben abgehenden Fäserchen der Fadenzellen zwischen die Cylinderzellen ein und füllt die Räume zwischen denselben bis zum Cuticularsaum hin aus, so dass jede Cylinderzelle von einem Mantel von Kittsubstanz umhüllt wird, in ähnlicher Weise etwa, wie die Stäbchen der Retina von den aus dem Epithel der Chorioidea hervorgehenden Pigmentscheiden. Ueber das Verhalten der Kittsubstanz zu den Cylinderzellen wird man am besten durch Flächenansichten des Nervenpithels unterrichtet. An solchen präsentiren sich die Cylinderzellen als ziemlich glänzende Kreise von verschiedener Grösse die nirgends in unmittelbarer Berührung stehen. Die Zwischenräume, welche das Mass eines halben Zellendurchmessers erreichen können sind von der ziemlich grobkörnigen Kittsubstanz eingenommen, und man kann in derselben manchmal feine Linien sehen, welche eine Abgränzung der den einzelnen Zellen angehörigen Kittsubstanzschichten anzudeuten scheinen. Dieses Flächenbild des Nervenepithels, sowie einige Erfahrungen, die ich an Präparaten machte, welche in $^1/_{10}$ prozentiger Osmiumsäure durch mehrere Stunden mazerirt waren, lassen mich annehmen, dass das grobgranulirte Ansehen, welches

die Cylinderzellen in der Seitenansicht zeigen nur von dem umhüllenden Mantel von Kittsubstanz herrührt der eben der Zelle ziemlich fest anhaftet. An den in erwähnter Weise mazerirten Präparaten gelang es mir einige Male Cylinderzellen zu isoliren, welche nur fein punktirt, im übrigen aber sehr hell erschienen und ausserdem dadurch sich auszeichneten, dass an ihnen eine Längstreifung wahrzunehmen war, welche namentlich in der Nähe des Cuticularsaumes sich deutlich ausprägte. Dass die Helligkeit dieser Cylinderzellen nicht etwa durch Auflösung von früher im Inneren der Zelle vorhandenen dunklen Körnchen bedingt war, geht daraus hervor, dass in demselben Präparate zahlreiche Cylinderzellen zu sehen waren, welche das gewöhnliche grobkörnige Ansehen zeigten. Dass diese Mazeration die Isolirbarkeit der Elementartheile aus der grobkörnigen Kittsubstanz erleichtert, konnte man auch an den Fadenzellen wahrnehmen, deren Fäserchen, die übrigens nicht selten varikös geworden waren, sich auf viel längere Strecken, als diess sonst möglich ist, frei von grobkörnigen Anhängseln darstellen liessen.

Die Kittsubstanz ist es auch, welche, wie ich glaube, die Täuschung verursacht als giengen mitunter von den Cylinderzellen nach abwärts gerichtete Fortsätze ab. Da von den Fadenzellen zwischen die Cylinderzellen Fortsätze eintreten, so scheint natürlich an Isolationspräparaten in dem Falle, als die genannten Fortsätze wie gewöhnlich von Kittsubstanz umhüllt sind, eine direkte Continuität zwischen diesen und den Cylinderzellen zu bestehen; die Täuschung wird noch vollkommener, wenn zwei neben einander laufende Fasern, eine Cylinderzelle gabelartig zwischen sich aufnehmen, so dass dann der Mantel der Cylinderzelle in eine der verlängerten Axe der Zelle entsprechende Faser sich fortzusetzen scheint.

Da die oberen Fortsätze der Fadenzellen in der die Cylinderzellen umhüllenden Kittsubstanz fest eingebettet sind, gelingt es nicht gerade sehr leicht, dieselben im Bereich der Cylinderzellen wahrzunehmen oder zu isoliren, obwohl sie dort sehr zahlreich vorkommen, manchmal sieht man jedoch

Cylinderzellen, an welchen man mehrere anhaften sieht. (Vergl. Fig. 2 a.). Die an Mazerationspräparaten wahrzunehmende Längsstreifung der von ihrer Kitthülle befreiten Cylinderzellen rührt, möglicher Weise von Fortsätzen der Fadenzellen her, welche der Cylinderzelle dicht anlagen.

Vergleicht man die auf dem angegebenen Wege gewonnenen Erfahrungen mit dem, was man an dünnen Quer- und Längsschnitten der Ampullen, welche durch die Crista acustica geführt wurden, sieht; so sind die Bilder die man von Osmiumpräparaten erhält, leicht verständlich. (Vergl. Fig. 5.). Man sieht die drei Schichten des Epithels ganz deutlich: Zu oberst die Cylinderzellen (Fig. 5, a.) mit den Cuticularsäumen und den Haaren, hierauf die Fadenzellen (Fig. 5, b.), welche eine zwei- bis vierfache Lage bilden können, endlich die mit ihrem abgestuzten Ende auf der Grundsubstanz aufsitzenden Basalzellen. (Fig. 5, c.) Die Cylinderzellen zeigen namentlich an ihrem obern Ende, falls der Schnitt mit Nelkenöl aufgehellt wurde, häufig eine deutliche Längsstreifung. Die meist am Schnitte sehr unregelmässig verbogenen und abgebrochenen Hörhaare sind sehr dünn, und auch hier lassen sich nicht mit Sicherheit Haare sehen, die aus der Mitte einer Cylinderzelle hervorgiengen. Ueberall, wo die Abgangsstelle eines Haares gut zu sehen ist, sitzt dasselbe dem Cuticularsaume dort auf, wo zwei Cylinderzellen an einander gränzen. Von den Fadenzellen zeigt die überwiegende Mehrzahl nur die Kerne deutlich, an manchen sieht man jedoch auch die abgehenden Fortsätze und kann dieselben nach auf- und abwärts ein Stück weit verfolgen. Ausserdem sieht man in der Schichte der Fadenzellen Fäserchen, deren Zusammenhang mit Fadenzellen nicht zu sehen ist, und die meist in senkrechter Richtung, seltener schief oder horizontal verlaufen. Von den Basalzellen sieht man nur das äussere, der Grundsubstanz aufsitzende Ende deutlich, während das innere zwischen den Fadenzellen sich der Beobachtung entzieht. Hat man den Schnitt durch das sog. Planum semilunatum der seitlichen Ampullenwand gelegt,

wo das Nervenepithel in einfaches hohes Cylinderepithel übergeht, so kann man an den Osmiumpräparaten, noch besser aber an den später zu besprechenden Chromsäurepräparaten (Vergl. Fig. 1.) sehen, dass die Cylinderzellen der seitlichen Ampullenwand durch Uebergangsformen mit den Basalzellen verbunden sind, während die haartragenden Cylinderzellen, sowie die Schichte der Fadenzellen mit einem scharfen Rande aufhören. Es sind mithin die Basalzellen wohl unzweifelhaft als gewöhnliche Epithelzellen anzusehen.

Bevor ich auf die Bedeutung der beiden anderen Zellformen des Nervenepithels eingehe, ist es zweckmässig zuerst das Verhalten der Nerven in der Crista acustica zu verfolgen, wie sich dasselbe an dünnen Querschnitten durch die Ampullen darstellt. Die Nervenfasern steigen, in den Ampullen der vertikalen Bogengänge in zwei Bündel getheilt, fast senkrecht durch die knorpelartige Grundsubstanz der Crista gegen das Nervenepithel empor; nur gegen die Seitenwände der Ampulle hin, wo das Nervenepithel mit einem halbkreisförmigen Rande am Planum semilunatum aufhört, nehmen die Nervenfasern eine successiv schiefer werdende Richtung an, die sich jedoch unmittelbar vor dem Eintritte in das Epithelium wieder in eine fast senkrecht aufsteigende verwandelt.

Zwischen den beiden Hauptnervenbündeln steigen, ebenfalls in senkrechter Richtung, Blutgefässe auf, welche sich mit einem reichen Capillarsystem in Verbindung setzen, dessen Maschen dem Nervenepithele so nahe liegen, dass dasselbe an manchen Stellen durch besonders weit vordringende Capillargefässe gleichsam emporgehoben erscheint. Die Richtung der Capillarmaschen ist eine vorwiegend horizontale. Gegen das Planum semilunatum nehmen diese subepithelialen Blutgefässe sehr rasch an Zahl ab und hören endlich fast ganz auf. Wegen dieser Vertheilung der Blutgefässe ist der Eintritt der Nerven in das Epithel am Planum semilunatum viel leichter zu verfolgen, als in der Mitte der Crista, obwohl hier die Nerven viel dichter stehen als an dem früher genannten

Orte. Die markhaltigen Nervenfasern sind, soweit sie in der Tunica propria verlaufen durchaus ungetheilt; wenigstens konnte ich, obwohl ich eine ziemliche Zahl von sehr dünnen Schnitten untersuchte, niemals etwas von einer Theilung bemerken. An der Gränze der Tunica propria gegen das Epithel, wo ich den von Hasse und Rüdinger angegebenen strukturlosen Basalsaum vermisse, indem die ästigen Bindesubstanzzellen, wie man namentlich an Goldpräparaten gut sieht, bis knapp an das Epithel vordringen, verlieren die Nervenfasern ihre Markscheide, was sich an den Osmiumpräparaten deutlich durch das Aufhören der schwarzen Färbung der Nervenfasern markirt. Die etwas verjüngte, aber keineswegs auffallend dünner gewordene Faser dringt dann, wie man ganz gut sehen kann, zwischen den Basalzellen hindurch in die Schichte der Fadenzellen, wo sie sich in der Regel bald der weiteren Beobachtung entzieht. Dass die Nerven bei ihrem Uebertritte in's Epithel eine Schwann'sche Scheide besitzen, wie Hasse will, möchte ich sehr bezweifeln; mir ist es sogar unwahrscheinlich, dass den markhaltigen Nervenfasern während ihres Verlaufes durch die Kanäle der Tunica propria eine solche zukommt, wenigstens spricht die auffallende Leichtigkeit mit der sich durch Zerzupfen sowohl an Osmium- als auch an Chromsäurepräparaten längere Stücke von Axencylindern isoliren lassen, nicht dafür. An Osmiumpräparaten ist ausserdem auffallend, dass viele der isolirten markhaltigen Fasern varikös sind, was ebenfalls nicht für die Anwesenheit einer Schwann'schen Scheide spricht. Die in das Epithel eingetretene Nervenfaser, welche nunmehr einen nackten Axencylinder darstellt, zeigt an Osmiumpräparaten ein deutlich längsstreifiges Ansehen. Manchmal sieht man den Axencylinder in der Fadenzellenschichte sich theilen und die Theilungsäste eine Strecke weit in horizontaler oder schiefer Richtung weiter ziehen um dann schliesslich die Richtung gegen die haartragenden Cylinderzellen einzuschlagen, ohne mit denselben Verbindungen einzugehen. Die Fasern, die schön sehr fein geworden sind, an Schnitten sich nicht

mehr mit voller Sicherheit verfolgen lassen und nunmehr den Fortsätzen der Fadenzellen gleichen, scheinen vielmehr zwischen den Cylinderzellen bis zur Oberfläche des Epithels emporzusteigen. Eine mehr als dreifache Theilung der Nervenfasern habe ich im Bereiche des Epitheles nie deutlich gesehen, manchmal bekommt man jedoch den Eindruck, als ob der Axencylinder pinselförmig auseinanderfahre. (Vergl. Fig. 5, d.")

Wenn man von einem auf dem Objektträger angefertigten Durchschnitte einer in Osmiumsäure gehärteten Ampulle das Nervenepithel abhebt, so sieht man aus der Tunica propria hervorragende Nervenfasern. Niemals konnte ich aber an denselben eine Auflösung in so zahlreiche feine Aestchen bemerken, wie sie M, Schultze von den Nerven der Rochen abgebildet hat. Ob die aus der Theilung der Axencylinder hervorgehenden Aeste während ihres weiteren Verlaufes sich mit Fadenzellen in Verbindung setzén, konnte ich trotz aller Aufmerksamkeit, nicht mit Sicherheit konstatiren, wiewohl ich mehrmals Bilder vor mir hatte, die dafür sprachen, während in andern Fällen die Nervenfaser direkt in die Cylinderzellenschicht einzutreten schien, ohne mit einer Fadenzelle eine Verbindung einzugehen.

Wenn man die hier gegebene Darstellung vom Baue des Nervenepitheles und seinen Beziehungen zu den Nerven mit den Angaben Hasse's vergleicht, so springeu die auffallenden und auf den ersten Anblick ganz unvereinbaren Differenzen sofort in die Augen. Es frägt sich nun wie es kommt, dass Hasse, dem wir umfangreiche Untersuchungen über das Gehörorgan verdanken, zu so gänzlich abweichenden Resultaten gelangt ist. Den Schlüssel zu dieser Frage findet man bei der Untersuchung von Präparaten die mit Chromsäure, Alkohol oder Müller'scher Flüssigkeit behandelt wurden, durch welche Flüssigkeiten das Nervenepithel in ganz auffallender Weise verändert wird, namentlich, wenn man, wie es Hasse in der Regel gethan zu haben scheint, die frischen Präparate zunächst in die Härtungsflüssigkeit

bringt, ohne sie vorher von ihrer knöchernen Umhüllung befreit zu haben.

Entnehmen wir uns zunächst Präparate von einer in Chromsäure gehärteten Ampulle, die vollständig gut conservirt zu sein scheint, da nicht nur die prachtvolle Zellenmosaik an der Decke und den Seiten der Ampulle, die flaschenförmigen Pigmentzellen und die hohen Cylinderzellen in der Umgebung des Nervenepithels vortrefflich in ihrer Form erhalten blieben; sondern auch am Nervenepithele die Hörhaare, die doch sonst so leicht zerstört werden, überall zu sehen sind, und endlich auch die Nerven ein Aussehen zeigen, wie man es von guten Chromsäurepräparaten gewohnt ist.

Betrachtet man von einer solchen Ampulle einen feinen Durchschnitt durch die Crista, so möchte man zweifeln dasselbe Untersuchungsobjekt vor sich zu haben, wenn man gerade früher ein Osmiumpräparat angesehen hat. (Vergl. Fig. 1.) Die Cylinderzellenschichte ist zwar als solche wieder zu erkennen, die Zellen haben ähnliche Dimensionen, den Kern an derselben Stelle, nur erscheint häufig die Zelle in ihrer oberen Partie verschmächtigt, so dass sie dadurch ein kolbenförmiges Ansehen erhält. Während die Zellen an den Osmiumpräparaten sehr nahe aneinander stehen und höchstens durch schmale Zwischenräume, in denen da und dort feine Fasern aufsteigen, von einander getrennt sind, sehen wir hier die Cylinderzellen, namentlich gegen die Epithelgränze, durch von einer hellen Masse eingenommene Zwischenräume, die den Durchmesser einer Cylinderzelle oft weit übertreffen, von einander gedrängt. Der Cuticularsaum der an Osmiumpräparaten in Continuo über die Oberfläche des Epithels hinweg zu ziehen scheint, ist hier auf die auseinandergedrängten Cylinderzellen beschränkt und bildet mitunter eine Art Deckel aus dem ein an der Basis dem oberen Zellendurchmesser an Dicke nur wenig nachgebendes Haar nach oben steigt, während an Osmiumpräparaten die Häärchen die von den Zellengränzen ausgehen, so fein sind, dass sie

selbst mit Immersionslinsen angesehen fast wie einfache Striche aussehen. Wie ich glaube, sind an den Chromsäurepräparaten die im Umkreise einer Cylinderzelle stehenden Häärchen zu einer Masse zusammengeklebt. Ist schon die Cylinderzellenschichte stark verändert, so ist die Schichte der Fadenzellen fast nicht wieder zu erkennen. Sie stellt an dem Chromsäurepräparate eine ziemlich helle granulirte Masse dar, in welcher da und dort rundliche oder unregelmässig buchtige Hohlräume zu sehen sind, die wohl dadurch entstanden sind, dass in dem weichen Gewebe während der Einwirkung des Reagens sich stellenweise grössere Tropfen von wässeriger Flüssigkeit gebildet haben. Von den Fadenzellen sieht man nur Andeutungen: sehr blasse Kerne mit Kernkörperchen, die man oft nur mit Mühe wahrnimmt. Dagegen ist die Schichte der Basalzellen namentlich wenn man mit Carmin tingirt hat, in welchem die Kerne derselben sich stark imbibiren (während die blassen Fadenzellen fast keinen Farbstoff annehmen), seh, scharf zu sehen; weit deutlicher als an Osmiumpräparaten an welchen der Unterschied zwischen Basal- und Fadenzellen wenig auffällig ist. Gut entwickelt sieht man aber an solchen Chromsäurepräparaten, dort wo an Osmiumpräparaten sich die mehrfache Lage der Fadenzellen befindet, ein reiches System von feinen Fäden, welche meist in vertikaler Richtung gegen die Cylinderzellen aufsteigen und zwischen denselben oft bis zur Oberfläche des Epithels verfolgt werden können, in anderen Fällen aber zu mehreren aneinander gedrängt direkt gegen das untere Ende einer Cylinderzelle ziehen, um scheinbar sich mit derselben zu verbinden. In der Umgebung der früher erwähnten Hohlräume sieht man namentlich häufig mehrere feine Fasern zu einer Art Bündel zusammengeschoben. Was nun die Nerven anbelangt, so ist der Eintritt derselben in's Epithel an Chromsäurepräparaten noch weit sicherer und deutlicher zu sehen als an Osmiumpräparaten; über ihre Beziehungen zu den Fadenzellen erhält man aber keinen Aufschluss, da

diese letzteren meistens sehr undeutlich sind. Von Chromsäurepräparaten bekam ich nicht selten Schnitte, an welchen sich die Epithelschichte etwas von der Tunica propria abgehoben hatte, ohne dass die in das Epithel eindringenden Nervenfasern abgerissen waren, so dass dieselben also auf eine kurze Strecke sich ganz isolirt darstellten. Nachdem die Nerven zwischen den Basalzellen hindurch getreten sind, kann man sie ein Stück weit sehr gut in die Schicht der Fadenzellen verfolgen, wo sie bisweilen sich theilen. Die Theilungsäste laufen entweder in horizontaler Richtung und biegen dann nach aufwärts um, oder sie laufen direkt fort gegen die Cylinderzellen, mit welchen sie sich manchmal zu verbinden scheinen. An diesen bereits feinen Aesten kann man mitunter eine Längsstreifung sehen.

Manchmal sieht man eine Nervenfaser, nachdem sie durch die Tunica propria hindurchgetreten ist, direkt ohne sich zu theilen gegen eine Cylinderzelle emporsteigen, wobei nur die Dicke der Faser etwas abnimmt.

Wenn man diese Präparate ansieht, so wird die Darstellungsweise von Hasse schon einigermassen begreiflich. Hasse hat eben nur die Cylinderzellen und die Basalzellen gesehen, die ersteren mit ihrem zusammengeklebten Haarbüschel als Stäbchenzellen, die Basalzellen aber als Zahnzellen beschrieben, als deren Fortsetzung nach aufwärts die durch die Einwirkung der verdünnten Chromsäure aufgequollene Kittsubstanz imponirte, welche nicht nur die sämmtlichen Fadenzellen undeutlich gemacht, sondern auch die Cylinderzellen namentlich gegen ihre freie Fläche hin auseinandergedrängt hat.

Hat man statt der Chromsäure starken Alkohol angewendet, so erhält man Bilder, die den Abbildungen Hasse's frappant ähnlich sehen. Durch den Alkohol schrumpft die Fadenzellenschichte sehr zusammen, so dass die Kerne der Cylinderzellen den Basalzellen ganz nahe gerückt werden. Von den Fadenzellen und den feinen Fäserchen, die man an Chromsäurepräparaten wahrnimmt, bemerkt man an Alkohol-

präparaten so gut wie gar nichts, und die gröberen Nervenfasern scheinen direkt aus der Tunica propria an die Basis der Cylinderzellen zu treten, welche auch hier wieder ein einem Stäbchen gleichendes zusammengeklebtes Haarbüschel tragen.

Wenn ich nun die Frage beantworten soll, wie die Nerven im Epithel der Crista acustica der Vogelampullen eigentlich enden, so kann ich darauf, wie der Leser aus der in dieser Beziehung etwas unsicher gehaltenen Darstellung meiner Untersuchungsresultate bereits entnommen haben wird, keine befriedigende Antwort geben. Dass die Nervenfasern nicht in die Cylinderzellen übergehen, glaube ich bestimmt versichern zu können. Ich weiss wohl, wie misslich es ist, einer positiven Angabe einfach eine Negation entgegenzusetzen, allein der Nachweis, dass Diejenigen, welche die Nerven direkt in die Cylinderzellen (Stäbchenzellen) übergehen lassen, wie Hasse, v. Grimm und Rüdinger, den Bau des Nervenepithels nicht richtig dargestellt haben, berechtigt wohl allein schon, diese positiven Angaben über die Nervenendigung anzuzweifeln. Die Frage über die Nervenendigung scheint noch nicht spruchreif zu sein, und es ist vor allem Anderen eine Einigung der Ansichten über den Bau des Nervenepithels zu erzielen, und möge diese Arbeit dazu dienen, in dieser Richtung Einiges beizutragen. Dass wir von der Erreichung dieses nächsten Zieles nicht mehr so ferne sind, scheint mir aus den Untersuchungen von Retzius hervorzugehen, welcher in einer ausführlichen Arbeit über das Gehörorgan der Fische [1]), die mir erst zukam, nachdem ich diese Abhandlung schon grösstentheils geschrieben hatte, eine Darstellung des Nervenepitheles gibt, welche mit der von M. Schultze von den Fischen und der von mir von den Vögeln gegebenen ziemlich übereinstimmt.

Die Form der Cylinder- und Fadenzellen, welche Retzius mit den präjudizirlichen Namen „Hörzellen“ und „Stütz-

1) Stockholm 1872.

zellen“ (eigentliche Epithelzellen) belegt, sowie die zwischen die Cylinderzellen eindringenden Fortsätze der letzteren sind fast genau den Abbildungen M. Schultze's entsprechend. Die hinteren Fortsätze der Fadenzellen sind etwas abweichend dargestellt und M. Schultze's Basalzellen werden nur als eine besondere Form der Fadenzellen (Epithelzellen) aufgefasst, welchen der untere Fortsatz fehle.

Bezüglich dieses letzteren Punktes muss ich hier nochmals hervorheben, dass mir die Existenz von Basalzellen in den Ampullen der Vögel nicht zweifelhaft erscheint. An Osmiumpräparaten sind, wie ich schon früher erwähnte, die Basalzellen nur durch ihr abgestutztes unteres Ende von den Fadenzellen deutlich ausgezeichnet; an Chromsäurepräparaten jedoch (vergl. Fig. 1) fällt es auf, dass die Kerne dieser Basalzellen sehr deutlich hervortreten und sich mit Carmin leicht imbibiren, während die Fadenzellen mitsammt ihren Kernen ungemein blass werden und sich nicht färben. Dass die Anwesenheit der Kittsubstanz, welche die Fadenzellen ganz umhüllt, während sie das hintere Ende der Basalzellen freilässt, diese Unterschiede bedingen sollte, ist zwar nicht unmöglich, aber gewiss nicht wahrscheinlich. Ausserdem spricht das Verhalten der Basalzellen an der Uebergangsstelle in die langen Cylinderepithelzellen am Rande des Planum semilunatum, welche ich in Fig. 1 sehr getreu abgebildet habe, ganz entschieden dafür, dass die Basalzellen von den Fadenzellen unterschieden werden müssen.

Eigenthümlich ist die Darstellung, welche Retzius vom Bau der Hörhaare und zwar für alle Wirbelthierclassen gibt. Er hält dieselben für bandartige, nach oben in eine Spitze auslaufende Fäden, welche mit ihrer breiten Basis der Cylinderzelle („Hörzelle“) so aufsitzen, dass die obere Kreisfläche derselben dadurch halbirt wird. Die feinen Häärchen, welche auch Retzius den „Hörzellen“ an Osmiumpräparaten in Mehrzahl aufsitzen sieht, sollen Fäserchen oder Stäbchen darstellen, in welche das Hörhaar durch die Wirkung der Osmiumsäure zerspalten wird, während es in

anderen Reagentien in toto erhalten bleibe. Ich kann diese Darstellung weder bestätigen noch widerlegen; sie hat jedenfalls das für sich, dass sie die Verschiedenheiten der Bilder an Osmium- und Chromsäure- oder Alkoholpräparaten auf eine ungezwungene Weise erklärt, während bei meiner Annahme nur schwer zu begreifen ist, dass stets gerade die zu einer Cylinderzelle gehörigen Haare verkleben und nicht gelegentlich auch die Haare benachbarter Zellen. An Schnitten von Osmiumpräparaten, an welchen die dünnen Häärchen oder Stäbchen oft in grösserer Länge wenn auch mannigfach verbogen zu sehen sind, glaubte ich übrigens stets zu sehen, dass dieselben von jenen Stellen des Cuticularsaumes abgehen, welche der Gränze zweier benachbarter Cylinderzellen entsprechen.

Was die Beziehungen der Nerven zu den Epithelzellen anlangt, so hält es Retzius nach seinen eigenen Untersuchungen für sicher, dass bei den höheren Thieren die Nerven sich mit den „Hörzellen“ verbinden. Bei den Fischen gelang es ihm nicht, den Zusammenhang der Hörzellen mit den Nerven nachzuweisen. Die Fadenzellen, welche Retzius, wie erwähnt wurde, mit Inbegriff der Basalzellen „eigentliche Epithelzellen,“ „Stützzellen“ oder „Isolirungszellen“ nennt, sollen mit den Nerven bestimmt nichts zu thun haben. Nach meinen Untersuchungen muss ich bezüglich der Nervenendigung zwei Möglichkeiten offen lassen: 1. Dass die Nerven, nachdem sie sich mehrmals getheilt haben, einfach, ohne irgend eine Verbindung mit einer Zelle einzugehen, als feine Fäden zwischen den Cylinderzellen emporsteigen, um dort entweder am Cuticularsaume zu enden oder vielleicht sich in ein Hörhaar fortzusetzen, wie diess F. E. Schulze bei jungen Meergrundeln gesehen zu haben angibt. 2. Dass die Nervenfasern sich vorerst mit den Fadenzellen verbinden, so dass dann die zwischen die Cylinderzellen eindringenden Fasern ausschliesslich diesen Zellen angehören und als solche die eigentliche Nervenendigung darstellen würden. Für die erstere An-

nahme spricht die Thatsache, dass man an Schnitten manchmal Nervenfasern die ganze Schichte der Fadenzellen durchsetzen sieht, ohne dass man einen Zusammenhang mit einer Fadenzelle constatiren kann. Hat diese Thatsache weniger Gewicht bei Chromsäurepräparaten, an welchen die zarten Fadenzellen oft unkenntlich sind, so ist sie um so bedeutungsvoller bei den Osmiumpräparaten, welche die Fadenzellen deutlich zeigen. Das früher erwähnte streifige Ansehen der Cylinderzellen, welches man an gewissen Präparaten sieht, rührt möglicher Weise davon her, dass die zwischen die Cylinderzellen eindringenden Nerven auf der Oberfläche der Cylinderzellen sich in feine längslaufende Fäden auflösen. Es ist übrigens auch die zweite Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass nämlich die Fadenzellen in den Verlauf der Nerven eingeschaltet sind. Die Mehrzahl der Nerven entzieht sich im Bereiche der Fadenzellenschichte der weiteren Beobachtung; dort sieht man auch die Nerven sich theilen. In der Fadenzellenschichte selbst sieht man an zerzupften Osmiumpräparaten ausser deutlichen Nerven zweierlei Fäserchen: glänzende glatte, die theils mit Fadenzellen in Zusammenhang stehen, theils isolirt verlaufen, dann aber auch mehr platte, etwas streifige Fasern, welche stellenweise ausgezackt sind und die wohl nicht als Nerven angesehen werden dürfen, sondern als Fortsätze von Basalzellen. Es ist wohl möglich, dass sich in die glatten glänzenden Fäserchen, welche nicht selten varikös erscheinen, die Nerven auflösen, und dass bei den dickeren Nervenfasern, welche bis zur Cylinderzellenschichte emporsteigen, diese Auflösung erst in der obersten Lage der Fadenzellen stattfindet, deren Körper oft knapp neben dem unteren Ende der Cylinderzellen liegen. Die Fadenzellenschichte ist jedenfalls auffallend reich an Fäserchen, die für nervös gehalten werden können; namentlich an Chromsäurepräparaten, wo die Kittsubstanz sehr gelockert und aufgequollen erscheint, sieht man sowohl an Flächen- als an Querschnitten eine grosse Zahl feiner Fäden, die in allen möglichen Rich-

tungen, vorzüglich aber nach aufwärts gegen die Cylinderzellen laufen.

Ich versuchte an Goldpräparaten Aufklärung über die Vertheilung der Nerven in der Fadenzellenschichte zu gewinnen, allein in Goldchlorid färbte sich die ganze Kittsubstanz sehr dunkel und man sah dann an Schnitten die Nerven aus der Tunica propria in ein violettes Netz eindringen, in dessen Maschen die Kerne der Fadenzellen als helle Stellen zu sehen waren. Dass dieses Netz kein Nervennetz ist, war mir sogleich klar und ich gab die weiteren Versuche mit Goldchlorid auf. Nach allem Dem muss ich also die Frage nach den letzten Endigungen der Ampullennerven offen lassen.

Schliesslich möge noch eine Bemerkung über die Nomenclatur der im Nervenepithei der Crista acustica vorkommenden Zellen Platz finden. Fast jeder Untersucher wählte sich seine eigenen Namen, zum Theil wohl aus dem Grunde, weil seine Untersuchungsresultate mit jenen der Vorgänger nicht stimmten. Ich habe die älteste von M. Schultze aufgestellte Benennung beibehalten, die sich vorzüglich dadurch empfiehlt, dass sie eine rein anatomische, nach Form und Lage der Zellen gewählte ist. Da es nach meiner Ueberzeugung durchaus nicht ausgemacht ist, welche physiologische Bedeutung den einzelnen Zellen, die Basalzellen ausgenommen, im Nervenepithel der Crista zukommt, halte ich alle Bezeichnungen, welche rein physiologisch sind, wie „Hörzellen“, „Stützzellen“ etc., für nicht gerechtfertigt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Chromsäurepräparat von der Ampulle eines vertikalen Bogenganges der Gans. Die Abbildung stellt einen Durchschnitt des sogenannten Planum semilunatum dar, nämlich jener Region des Nervenepitheles, welche mit einem halbkreisförmigen Rande an die hohen Cylinderzellen der Seitenwand der Ampulle anstösst.

Das Epithel hatte sich am Schnitte vollständig von der Tunica propria abgehoben und ist daher auch ohne die letztere gezeichnet.

a. Haartragende Cylinderzellen. Dieselben sind gegen ihre freie Fläche hin durch die aufgequollene Kittsubstanz auseinander gedrängt, so dass die Cylinderzellen theilweise die Form von bauchigen Flaschen zeigen. Zwischen den Cylinderzellen sieht man da und dort einige feine Fäserchen.

b. Fadenzellenschicht. Die durch die Wirkung der verdünnten Chromsäure stark aufgequollene Kittsubstanz, welche mehrere helle Lücken zeigt, hat die Fadenzellen grossentheils undeutlich gemacht; nur an drei Stellen sieht man Kerne von Fadenzellen. Ausserdem sieht man in der Kittsubstanz feine Fäserchen.

c. Basalzellen, nach rechts in die hohen Cylinderzellen (*e*) der seitlichen Ampullenwand übergehend.

d. d. Nervenfasern, welche zwischen den Basalzellen hindurch treten. Die mehr nach links liegende Faser geht scheinbar in eine Cylinderzelle über, verliert sich aber in der That zwischen den Cylinderzellen. Ver. 450.

Die folgenden Figuren 2, 3 und 4 stellen Isolationspräparate von dem in Osmiumsäure gehärteten Nervenepithele der Ampullen des Huhnes dar. Vergr. beiläufig 700.

Fig. 2. *a.* Haartragende Cylinderzelle mit Cuticularsaum und mehreren Haarstummeln. Dieselbe zeigt auf der Oberfläche einige feine Streifen. *a.* Kittsubstanz einer benachbarten Cylinderzelle. *b.* Fadenzelle. *c.* Obere, zwischen die Cylinderzellen eindringende Fortsätze von Fadenzellen, welche ebenso wie die Fadenzelle selbst theilweise von Kittsubstanz bedeckt sind.

Fig. 3. *a.* Haartragende Cylinderzelle. *b.* Fadenzellen. *c.* Oberer, *c'* unterer Fortsatz einer Fadenzelle. *c''* Im Bereiche einer Cylinderzelle isolirter oberer Fortsatz

einer Fadenzelle, theilweise von Kittsubstanz umhüllt.
d. Kittsubstanz.

Fig. 4. *a, b, c, d,* wie in der vorhergehenden Figur. *d'* Ausgezackte, platte Faser, welche muthmasslich als Fortsatz einer Basalzelle aufzufassen ist.

Fig. 5. Osmiumpräparat. Theil eines Querschnittes durch die Ampulle des unteren vertikalen Bogenganges vom Huhne. (Vergl. Fig. 1.)

a. Haartragende Cylinderzellen, welche gegen das obere Ende hin Längsstreifen zeigen.

b. Schichte der Fadenzellen, deren Kerne deutlich zu sehen sind.

c. Basalzellen.

e. Cylinderzellen der Seitenwand der Ampulle an der Gränze des Planum semilunatum.

d, d' d'' Nervenfasern. Die Fasern *d'* und *d''* verlieren an der unteren Epithelgränze ihr Mark und treten nun als Fasern mit deutlicher Längsstreifung zwischen den Basalzellen hindurch in die Fadenzellenschicht. Die Faser *d''* theilt sich ungefähr in der Mitte der Fadenzellenschichte in Aeste, von welchen der nach links gelegene sich bis in die Cylinderzellenschicht hinein verfolgen lässt, ohne dass ein Zusammenhang mit Zellen nachzuweisen wäre.

f. Blutgefässe.

g. Zellen der Tunica propria.

Vergr. 530.

Resultate

der

meteorologischen Beobachtungen zu Innsbruck

im Jahre 1871*).

Zusammengestellt und auf das neu eingeführte Metermass übertragen

von

Karl Wilhelm v. Dalla Torre.

Lehramtskandidat.

Obwohl die täglichen Beobachtungen zu Innsbruck, wie in den früheren Jahren nach je 5 Tagen zusammengestellt und im Boten für Tirol und Vorarlberg veröffentlicht wurden, so dürfte es doch nicht ohne Interesse und wissenschaftlichen Werth sein, die Arbeit noch einmal aufzunehmen und in einem abgeschlossenen Ganzen wiederzubringen, schon deshalb, weil Beobachtungen auf einzelnen Bogen zu wenig Uebersicht über die Witterungsverhältnisse eines Jahres bieten, und es doch entschieden manchmal von Vortheil ist, gerade eine solche zu besitzen, da eben der Hauptwerth der Beobachtungen fast nur in den aus den einzelnen Ablesungen gewonnenen Mittelwerthen liegt. Der zweite Grund einer Zusammenstellung ist der Wunsch des Central-Vereins für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien mit Uebereinstimmung der königl. sächsischen und königl. ungarischen Stationen, dass der Uebergang des alten pariser- auf das neu eingeführte Metermass mit Beginn einer neuen Dekade, also

*) Vgl. diese Berichte II. Jahrgang, pag. 36.

mit dem Jahre 1871 statthaben sollte. — Da aber am Beginne dieses Jahres die neuen Psychrometertafeln *) noch nicht in meine Hände gelangt waren, so verzeichnete ich die Beobachtungen noch nach den in der „Anleitung zu meteorologischen Beobachtungen in der österreichischen Monarchie von Kreil, Wien 1856“ veröffentlichten Tabellen und begann erst mit dem Jahre 1872 die zugleich auf alle diesbezüglichen Daten angewandte Durchführung des neuen Masses. Dafür reduzirte ich aber alle im alten Masse abgelesenen und erhaltenen Daten auf das Metermass und glaube so dem Wunsche des Centralvereines und einer grossen Zahl der sich für Meteorologie interessirenden Leser quitt geworden zu sein.

Neben der höchst einfachen, allein wegen der Menge der Daten äusserst zeitspieligen Reduktion der Reaumur'schen in die Celsius'schen Grade bediente ich mich zur Reduktion der Barometerstände der in den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien (mathematisch-naturwissenschaftliche Abtheilung, Märzheft, Band VIII., Jahrgang 1852, pag. 331) von Schabus und Pohle veröffentlichten Umwandlungstabellen **), und berechnete mir ebensolche selbst für die Umwandlung des Dunstdrucks und der Niederschlagsmengen nach den angegebenen Formeln.

Die Angaben betreff der relativen Feuchtigkeit, Bevölkerung und Windrichtung erleiden durch das neue Mass natürlich keine Veränderungen.

Die Beobachtungen selbst geschahen täglich 3 mal, und zwar 7 Uhr Früh, 2 Uhr Nachmittag und 9 Uhr Abends. — Die Windfahne war auf dem Universitätsgebäude angebracht, der Regenmesser im botanischen Garten.

Die Barometerstände sind durchaus auf 0^0 reduzirt, die

*) Dr. Jelinek: Psychrometer-Tafeln für das hunderttheilige Thermometer nach den von Herrn Direktor Dr. Heinrich Wild berechneten Tafeln bearbeitet. Wien, Hof- und Staatsdruckerei, 1871.

**) Wien, Gerolds-Sohn im Separatabdruck zu haben (4 Ngr. = 17 kr. ö. W.)

Temperaturangaben beziehen sich auf die jeweiligen Thermometerstände im Schatten.

I. Luftdruck (Tab. I und II).

a) Mittel: Das höchste Mittel fällt auf den Winter mit 713.47mm., das tiefste auf den Herbst mit 708.37mm.; den Monaten nach ersteres auf Februar und Dezember mit 714.80mm. und 714.48mm.; letzteres auf den November und Oktober mit 706.21mm. und 707.81mm.

Die Differenz des Winter- und Herbstmittels beträgt 5.10mm., jene des höchsten und tiefsten Monatsmittels dagegen 8.59mm.

Nach den einzelnen Beobachtungsstunden zeigt sich das Mittel sehr konstant im Juli, wo es für 7 Uhr Früh 711.94mm., für 2 Uhr Nachm. 711.21mm., für 9 Uhr Abends 711.94mm. zeigt, also in einer Differenz von 0.73mm. oscillirt, am konstantesten in Dezember, wo die Differenz zwischen dem Morgenmittel von 714.39mm., Mittagsmittel von 714.44mm. und Abendsmittel von 714.62mm. nur 0.23mm. beträgt.

Am schwankendsten zeigen sich die Mittel der einzelnen Ablesungen zu den festgesetzten Stunden im Jänner, wo es sich für 7 Uhr Früh 707.51mm., für 2 Uhr Nachmittags 715.21mm. und für 9 Uhr Abends 719.51mm. ergiebt, woraus eine Differenz von 7.70mm. resultirt.

Im Allgemeinen zeigt sich, dass mit Ausnahme der Wintermonate das Mittel der Nachmittag - Ablesung das kleinste ist.

b) Extreme. Das absolute Maximum fällt auf den März mit 724.73mm., das absolute Minimum auf den November mit 695.49mm.; die Jahresvariation beträgt somit 29.44mm.

Nach den Monaten war die grösste Variation im Dezember mit 724.34mm., (720.94mm. und 696.60mm.) und mit 23.85mm. (721.03mm. und 697.18mm.) und im Februar mit 23.78mm. (722.99mm. und 699.21mm.).

In Bezug auf die Stunde entfällt das Maximum im Jän-

ner, Juli, Oktober, November und Dezember auf die Abend-, in den übrigen Monaten auf die Morgenstunde, das Minimum dagegen im Februar, Juni, September und November auf die Morgenstunde, im März und April auf den Mittag, in den übrigen Monaten auf die Abendablesung.

II. Temperatur (Tab. III und IV).

a) Mittel: Das höchste Mittel fällt natürlich auf den Sommer mit 17.25° C., so dass also eine Differenz von 20.87° C. sich ergiebt, während Frühling und Herbst sich sehr nahe stehen, und aus deren beiden Mitteln 8.87° C. und 8.50° C. die nur geringe Differenz von 0.37° C. sich ergiebt.

Die Undulation des höchsten Mittels der Jahreszeiten (Sommermittel 2 Uhr Nachmittag mit 21.37° C.) und des tiefsten Mittels derselben (Wintermittel 7 Uhr Früh mit — 8.87° C.) beträgt 27.87° C.; im vorabgelaufenen Jahre dagegen nur 24.62° C., woraus als Differenz 3.25° C. sich ergiebt.

Nach den Monatsmitteln zeint sich das grösste im Juli mit 20.15° C., das niedrigste im Dezember mit — 10.62° C.; diese Undulation beträgt somit 30.77° C.; im vorigen Jahre betrug sie 30.24° C., so dass sich die nur kleine Differenz von 0.35° C. ergiebt, wobei sich für dieses Jahr ein kälterer Dezember (— 10.62 gegen — 5.62) und ein wärmerer Juli (20.25° C. gegen 19.00° C.) zeigte.

In Bezug auf die einzelnen Beobachtungsstunden zeigt sich in den Mitteln grosse Regelmässigkeit, mit Ausnahme des Jänners, wo die Differenz zwischen dem Nachmittagsmittel von — 4.00° C. und dem Abendmittel ven — 4.75° C. nur 0.75° C. beträgt, während sich für die übrigen Mittel dieser Stunden eine mittlere Differenz von 4.51° C. ergiebt. In dieser Beziehung zeigt sich die grösste Differenz im März mit 7.25° C. und im September mit 6.37° C.; die kleinste nach dem Jänner im Februar mit 2.50° C. Am nächsten ist sie der Mitteldifferenz im Oktober gerückt, wo sie 4.25° C.

beträgt. — Die Differenz zwischen den Mitteln der Morgen- und Mittags-Temperatur ist am grössten im September mit 10.75° C. und im May mit 9.50° C.; am kleinsten im Jänner mit 4.12° C. und November mit 4. 25° C. Sie beträgt im Mittel 7.56° C.; ihr kommen am Nächsten die Differenzen der Mittel im Februar, August und Oktober mit je 7.62° C.

b) Extreme. Das Maximum der Wärme fiel auf den Juli mit 35.10° C. (im vorigen Jahre 33.60° C.); das Minimum derselben auf den Dezember mit — 22.50° C. (im vorigen Jahre mit — 19.12° C.) ergiebt.

Nach den Monaten entfällt die grösste Variation auf den November mit 23,02° C. (im vorigen Jahre auf den Februar mit 30.25° C); die kleinste auf den September mit 9.37° (im vorigen Jahre auf den April mit 17.00° C.).

Nach den Stunden fallen natürlich die Maximalwerthe aut die Mittags- die Minimalwerthe sämmtlich auf die Morgenablesung; nichts desto weniger war die Temperatur doch in Folge des eiutretenden Sirokko oft am Abende höher, als um die Mittagsstunde, wo sie oft unter 0 stand, während dann Abends sommerliche Wärme eintrat.

c) Die fünftägigen Mittel stellen wir zum Behufe eines Vergleiches mit denen des vorigen Jahres — in Celsius'sche Grade umgewandelt — hier zusammen; sie ergeben folgende Werthe:

	1870		1871
1.— 5. Jänner	— 3.12	und	— 10.12
5.—10. „	— 0.50	„	— 7.00
11.—15. „	— 3.00	„	— 10.12
16.—20. „	— 3.00	„	— 0.87
21.—25. „	— 13.62	„	— 5.37
26.—30. „	— 10.50	„	— 3.57
31.— 4. Februar	— 8.15	„	— 3.12
5.— 9. „	— 8.62	„	— 2.37
10.—14. „	— 4.25	„	— 2.62
15.—19. „	— 0.25	„	— 0.75

		1870		1871
20.—24.	Februar	— 0.50	und	+ 0.37
25.— 1.	März	+ 3.50	„	+ 6.72
2.— 6.	„	5.87	„	6.87
7.—11.	„	2.12	„	7.37
12.—16.	„	1.50	„	8.25
17.—21.	„	2.62	„	2.50
22.—26.	„	— 0.12	„	9.25
27.—31.	„	+ 1.75	„	1.25
1.— 5.	April	3.75	„	5.12
6.—10.	„	8.25	„	8.72
11.—15.	„	7.12	„	10.37
16.—20.	„	7.50	„	12.37
21.—25.	„	11.75	„	10.00
26.—30.	„	8.12	„	11.37
1.— 5.	Mai	8.50	„	70.62
6.—10.	„	11.87	„	7.75
11.—15.	„	15.75	„	14.25
16.—20.	„	18.50	„	9.62
21.—25.	„	19.37	„	7.87
26.—30.	„	15.37	„	10.62
31.— 4.	Juni	15.50	„	12.37
5.— 9.	„	16.75	„	10.75
10.—14.	„	17.50	„	14.00
15.—19.	„	19.37	„	18.37
20.—24.	„	20.00	„	15.62
25.—29.	„	15.75	„	13.12
30.— 4.	Juli	14.62	„	20.12
5.— 9.	„	21.87	„	17.75
10.—14.	„	21.75	„	18.37
15.—19.	„	17.87	„	22.37
20.—25.	„	19 12	„	22.37
26.—29.	„	19.00	„	19.75
30.— 3.	August	19.62	„	17.00
4.— 8.	„	20.12	„	15.62
9.—13.	„	16.62	„	19.62

		1870		1871
14.—18.	August	+ 15.63	und	+ 18.12
49.—23.	„	12.00	„	18.62
24.—28.	„	11.12	„	17.75
29.— 2.	September	15.37	„	18.00
3.— 7.	„	14.25	„	18.87
8.—12.	„	12.50	„	16.00
13.—17.	„	10.12	„	17.87
18.—22.	„	8.37	„	12.87
23.—27.	„	7.12	„	13.82
28.— 2.	Oktober	8.25	„	14.62
3.— 7.	„	8.62	„	8.62
8.—12.	„	9.50	„	7.87
13.—17.	„	10.25	„	6.12
18.—22.	„	6.62	„	7.12
23.—27.	„	8.37	„	1,75
28.— 1.	November	5.12	„	— 0,37
2.— 6.	„	3.12	„	4.00
7.—11.	„	3.62	„	9.00
12.—16.	„	2.87	„	0.75
17.—21.	„	8.62	„	— 0.50
12.—26.	„	9.12	„	— 5.50
27.— 1.	Dezember	3.37	„	— 2.62
2.— 6.	„	— 7.37	„	— 11.50
7.—11.	„	— 5.50	„	— 12.37
12.—16.	„	+ 3.00	„	— 12.37
17.—21.	„	+ 3.50	„	— 10.00
22.—26.	„	— 9.25	„	— 8.00
27.—31.	„	— 8.25	„	— 9.75

d) Frosttage, d. h. Tage, an denen die Temperatur einmal unter 0^0 sank, entfielen auf's Jahr 1871, im Ganzen 101 (im Jahre 1870 dagegen 115) und sie vertheilen sich:

auf	1869	1870	1871
Jänner	28	30	28
Februar	12	24	24
März	21	21	0

auf	1869	1870	1871
April	1	5	0
Oktober	9	3	4
November	17	9	14
December	23	23	31

Man ersieht hieraus, dass im Allgemeinen die erste Hälfte des abgelaufenen Jahres weniger Frosttage hatte, während in der zweiten Hälfte ein Mehr von 14 Frosttagen sich ergiebt, was besonders dem äusserst strengen, aber in landwirthschaftlicher und sanitätlicher Hinsicht doch höchst günstigem December zuzurechnen ist, in welchem Monate an keinem Tage, — zu keiner Stunde das Thermometer über 0^0 stieg, sondern das Maximum der Temperatur (am 1. 2 Uhr Mittags) — 0.87^0 C. stand.

Die Gränze der Frosttage fällt im Jahre 1871 zwischen 1. Jänner und 18. Februar (mit -1.25^0 C.) und 24. Oktober (mit -0.50^0 C) und 31. December; für das Jahr 1870 dagegen zwischen 1. Jänner und 13. April (mit 0.25^0 C.) und 12. Oktober mit 0.75^0 C.) und 31. December, woraus sich also ein äusserst kurzes Anhalten der Kälte im verflossenen Zahre gegen das Vorjahr ergiebt.

e) Sommertage d. h. Tage, an denen die Temperatur einmal des Tages über 25^0 C. = 20^0 R. steigt, waren im vergangenen Jahre 49, also um 9 mehr als im vorvergangenen, wo die Zahl derselben nur 40 betrug. Sie vertheilen sich folgender Massen auf die einzelnen Monate:

Im Jahre	1869	1870	1871
Mai	3	10	5
Juni	4	12	3
Juli	12	15	26
August	0	3	6
September	0	0	10

Hieraus zeigt sich, dass der Sommer dieses Jahres wärmer war, als jener des vorvergangenen, dass aber die wärmeren Tage mehr in den Anfang des Herbstes, als auf das Ende des Frühlings fielen.

Im Allgemeinen war aber die Menge der Wärmegrad eine ziemlich gleiche mit jenen des Jahres 1870. Vergleicht man nämlich die Mittelwerthe der einzelnen Monate, auf welche in den beiden letztverflossenen Jahren Sommertage treffen, so zeigen sich als solche:

für	1870	1871
Mai	14.75	11.75
Juni	18.37	14 37
Juli	19.00	20.25
August	15 25	17.62
September	11.00	18.25

Hieraus ergeben sich als Durchschnittszahlen die Mittel 16.45 und 15.12, woraus die nur kleine Differenz von 1.33° C. erscheint.

Der erste Sommertag fiel auf den 25. Mai mit 27.50° C. (im Jahre 1870 dagegen schon auf den 14. Mai mit 25.25° C.); der letzte auf den 11. September mit 27.50° C. (im Jahre 1870 dagegen auf den 5. August mit 25.25° C.).

III. Dunstdruck (Tab. V und VI).

a) Mittel. Der Dunstdruck zeigt einen sehr regelmässigen Verlauf, sowohl nach den einzelnen Beobachtungsstunden, als auch nach den allgemeinen Monatsmitteln, indem er im Sommer am grössten, im Winter am kleinsten, und hier wieder nach den einzelnen Monaten so erscheint, dass das Monatsmittel desselben im Juli — also dem heissesten Monate — am grössten ist, indem es 11.505mm. beträgt und im December, als dem kältesten Monate am kleinsten wird, nämlich 1.669mm.. Die Jahresundulation beträgt daher 9.836mm., während jene der Jahreszeiten mit grösstem und kleinsten Mittel also die Differenz des Sommermittels von 10.354 und des Wintermittels von 2.503, nur 7.851mm. zeigt. Die Undulation des Frühling- und Herbstmittels von 5.572 und 5.370 beträgt 0.202mm., also eine höchst kleine Differenz, gerade so wie auch jene der Temperatur nur 0.37° beträgt.

In Bezug auf die stündlichen Beobachtungsmittel zeigt sich eine kleine Unregelmässigkeit in so ferne, als das grösste nachmittägige Mittel nicht zugleich auf den wärmsten Monat, den Juli, entfällt, sondern auf den August. Dieser Monat zeigt als Temperatursmittel dieser Stunde 21.87° C., der Juli aber 24.12° C., also eine Differenz von 2.25° C.; dagegen zeigt ersterer Monat ein Dunstdruckmittel von 12.091mm. letzterer von 11.685mm., also eine Differenz von 0.406mm. Ausserdem zeigt sich der Dunstdruck in den Abendstunden oft gleich oder höher, als jener der Mittagsstunden, obwohl das Thermometer den regelmässigen Stand zeigt; so namentlich im April, Juni und September. Im Mai war das Mittags- und Abendmittel gleich gross.

b) Extreme. Das Maximum des Dunstdrucks fällt auf den 26. August mit 15.858mm.; das Minimum auf den 21. März mit 0.067 mm., woraus sich als Jahresvariation 15.791mm. ergiebt.

Nach den Monaten entfällt die grösste Variation der festen Beobachtungsstunden auf die Mittags- und Abendstunde des August mit 8.639mm. und 8.600mm.; die kleinste Variation auf den Abend und Mittag des Dezember mit 0.345mm. und 0.609mm. — Die Differenz der Variationen im Frühling und Herbst 3.817mm. ist abnormer Weise — nur um 0.578 kleiner, als jene zwischen Sommer und Winter, welche 4.395mm. beträgt; jene der Temperatur ergiebt 0.35° C., jene von Winter und Sommer dagegen 7.55° C. zeigt.

Nach den Stunden entfällt das Maximum in 7 Monaten regelmässig auf die Mittagsablesung; im März, April, Mai, September und November auf den Abend; wohl nur eine Folge des häufig Nachmittag eintretenden Sirokko.

IV. Feuchtigkeit (Tab. VII und VIII).

a) Mittel. Die Feuchtigkeit der Luft (relative Feuchtigkeit) wurde, wie der Dunstdruck nach den Tafeln in Kreils eingangs erwähnter „Anleitung zu meteorologischen Beobach-

tungen“ berechnet. Die Mittelwerthe zeigen ziemliche Regelmässigkeit, abgesehen von einigen Oscillationen, wie sie sich mehr weniger jedes Jahr wiederholen. — Der grösste Mittelwerth fällt auf den Winter mit 77.1%, der kleinste auf den — Frühling mit 66.9%, dass die Differenz beider nur 10.2% beträgt. Die Undulation des Sommer- und Herbstmittels beträgt 4.9%.

Nach den Monaten zeigt den grössten Feuchtigkeitsgehalt der Luft des Jänner mit 84.5%, den kleinsten der Mai mit 62.6, wobei freilich zu erwähnen ist, dass die starken Ueberschwemmungen der Vorstädte in den Tagen des 26., 27. und 28. Juni, das Monatsmittel beeinträchtigt haben mochten, um so mehr, als auch der Posten des Psychrometers stark mitgenommen wurde, in Folge dessen an demselben ein plötzliches, stark merkliches und zur sonstigen Temperatur unproportionirtes Fallen statt hatte. — Die Undulation des Jänner und Maimittels beträgt 21.9%. Ein zweites Maximum der Monatsmittel zeigt sich wieder im Oktober mit 81.2%, und ihm schliesst sich jenes vom August mit 78.9% an, während die Monate März und September (69.9 und 69.9) Juni und Juli (67.3 und 67.0) und November und Dezember (76.9 und 76.1) nahezu gleiche Mittelwerthe zeigen.

b) Extreme. Die grösste Feuchtigkeit zeigt der November, indem in diesem Monate das Maximum der Morgen- und Abendstunden 100% beträgt, und das Mittel der Maximalwerte 99% ergiebt, wogegen der August ebenfalls an einem Tage den Maximalwerth von 100% zeigt, allein den kleinen Mittelwerth von 92% erscheinen lässt. Nach den Mitteln der Maximalwerthe erscheint der Jänner und Oktober gleich mit 97%, ihm schliesst sich der Februar an, wogegen dann anderseits März und Dezember-Mittel mit 91% und als das kleinste sich jenes vom Juni mit 87% ergiebt.

Der Minimalwerth der Feuchtigkeit zeigt sich am 4. Februar Mittags mit 9.3% und Abends mit 23%, dem sich als nächster Minimalwerth 35% anschliesst, so dass die Dif-

ferenz zwischen den Jahresextremen der Feuchtigkeit 91% beträgt. — Die auffallende Erniedrigung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, welcher am Morgen des 4. Februar noch 84% betrug, war eine Folge des Abends mit grosser Stärke eintretenden Sirokko. — Nach den Mittelwerthen der Minimal-Extreme ergiebt sich als der trockenste Monat der Juni mit 30%, (zugleich das Mittel für Frühling und Sommer), und ihm schliesst sich Februar und März an, mit je 34%. Die Undulation zwischen dem grössten und kleinsten Mittel der Feuchtigkeitsminima beträgt 67%.

V. Bewölkung (Tab. IX und XII).

Nach dem allgemeinen Jahresmittel war der Himmel zu allen Stunden des Jahres zur Hälfte bewölkt; nach den Jahreszeiten zeigen sich Frühling-Winter und anderseits Sommer-Herbst gleich und zwar erstere weniger (M = 4.5), letztere mehr als zur Hälfte bewölkt (M = 5.5).

Nach den einzelnen Stunden erscheint die Bewölkung am geringsten zur Abendstunde (M = 4.8); dagegen fast gleich zur Morgen- und Mittagsstunde (M = 5.0 und 5.1).

Die stärkste Bewölkung zeigt sich für die Nachmittagsstunde des Sommers mit 6.5; die geringste für die Abendstunde des Winters mit 3.9

Den einzelnen Monaten nach entfällt das grösste Mittel auf den November mit 8.1 und auf den April mit 7.3; das kleinste auf den Februar und December mit 3.4 und 3.5.

Der Zahl nach entfallen die meisten ganz heitern, wolkenlosen Tage auf den Winter mit 36, die wenigsten auf den Frühling mit 19 und den Sommer mit 20; der Herbst hatte deren 26.

Ganz bewölkte Tage waren am meisten im Herbst 35, am wenigsten im Frühling 25 und im Sommer 26; der Winter hatte deren 28.

Die Zahl der ganz heitern Tage des Jahres waren 101, jene der ganz bewölkten 114, also von letzteren um 13 mehr als von erstern.

Die Zahl der halbheitern Tage (B. 5- 9) war um 23 grösser, als die Zahl der heitern Tage (B. 1—4), indem von ersteren 84, von letzteren 61 auf das Jahr entfielen, so dass von den 365 Tagen des abgelaufenen Jahres 167 reine oder wenig bewölkte, und 198 mehr als ganz bewölkte Tage zu verzeichnen sind.

Nach den Monaten zeigen der Februar und der Oktober die grösste Zahl ganz heiterer Tage, nämlich 13; der April und der November die kleinste Zahl nämlich nur 2, während andererseits der Februar, Mai und September die kleinste Zahl von ganz bewölkten Tagen, nämlich 5, und der November die grösste Zahl derselben, nämlich 21 (der Jänner 15) zeigt.

Nach den einzelnen Stunden bietet sich in so ferne grosse Regelmässigkeit, als der Himmel am Abende am öftesten ganz rein war, (an 130 Tagen), dagegen um Mittag am seltensten (nur 62 mal); am Morgen erscheint das arithmetische Mittel beider. — Ebenso wie ganz rein zeigte sich der Himmel auch ganz wolkenbedeckt um Mittag am seltensten (nur 93 mal) — wogegen er meist mehr als wenig bewölkt erschien. — Anderseits war er gerade am Abende am öftesten ganz trübe, wie er auch am Abende am öftesten ganz wolkenlos war, so dass etwal mehr als 1 Drittel der Tage des Jahres und Abends ganz bewölkten und fast ebensoviele Tage gauz reinen Himmel zeigten.

VI. Windrichtung und Stärke (Tab. X und XI).

Der häufige Wechsel der Windrichtung zeigt wohl nur zu deutlich, dass die Angaben in dieser Beziehung, wenn auch relativ genau, sich häufig auf ab- und eingeleitete, durch Thalwände bezeichnete Richtungen beziehen und daher die diesbezüglichen Daten wohl schwer wissenschaftlich zu verwerthen sind.

Der am meisten und zu jeder Tageszeit am öftesten wehende Wind war der Ostwind — hier zu Lande „Gut Wetter-Wind“ — im Ganzen unter den täglich 3maligen

Beobachtungen 424 mal wehend, und zwar nach den einzelnen Stunden: um 7 Uhr 115 mal, 2 Uhr 145 mal, 9 Uhr 164 mal.

Häufige Winde waren der Nordwind, hier als „Scharnitzer-Wind“ bekannt und der fast ebenso häufig beobachtete Nordost. — Während jedoch ersterer besonders Abends oft wehte (65 mal) und man ihn am seltensten Mittags (nur 48 mal) und etwas häufiger (53 mal) Morgens merkte, trat letzterer öfter am Morgen ein (54 mal) und wurde gegen Mittag abnehmend (nur 45 mal Abends seltner beobachtet (48 mal). Der Sirokko (Südwind oder Föhn), bei uns als „warmer Wind“ bekannt, verdächtigt und gefürchtet, wurde nur 102 mal im Jahr beobachtet, und zwar am öftesten — plötzlich gewönlich am Morgen zwischen 9 und 11 Uhr ankommend — um Mittag (62 mal) seltner — allein wegen der plötzlichen höchst fühlbaren Temperaturserhöhung viel merklicher — am Abende (43 mal) und noch seltner am Morgen (25 mal).

Seltner als dieser erscheint der Westwind bekannt als „Schlecht Wetter-Wind“; er zeigt sich besonders häufig am Morgen (55 mal), und nimmt über dem Mittag gegen den Abend hin ab, so dass er Abends nur 20 mal beobachtet wurde.

Am seltensten zeigte sich dagegen der Südwest-Wind, welcher im Gegensatze zum Ostwinde in den einzelnen Beobachtungsstunden eine Abnahme von Morgen gegen den Abend zeigt, indem man ihn um 7 Uhr 15 mal, um 2 Uhr 10 mal und um 9 Uhr 8 mal beobachtete. Er erscheint zugleich in jeder der 3 Beobachtungsstunden am seltensten. Gleich oft (60 mal) wehte im Jahre Südost und Nordwest — in höchst antagoristischer Wirkung. Ersterer nimmt vom Morgen gegen den Abend hin ab, so dass er vom Morgen mit 23, am Mittag auf 22, und am Abende auf 16 Beobachtungen sinkt; letzterer zeigte sich am Mittage nur 17 mal, dagegen Morgens und Abends öfter: 23- und 19 mal.

In Bezug auf die Windstärke gilt im Allgemeinen wohl

das schon Bemerkte, das nämlich selbstständige Winde wohl selten auftreten, sondern häufig nur zurückprallende Windrichtungen — und mit ihnen auch veränderte Windstärken zu beobachten sind.

Stets zeigt sich die grösste Windesstärke auf den Mittag fallend, die kleinste auf den Abend und auf den Sonnenuntergang. Aus der Summirung der betreffenden, die Windstärke angebenden Zahlen und deren Zusammenstellung ergiebt sich, dass, die durchschnittliche Windesstärke des Abends = 1 gesetzt, jene des Morgens 1.5, und jene des Mittags 3 beträgt.

Nach den einzelnen Jahreszeiten ergiebt sich das Verhältniss der Windstärke am Morgen zu jener am Mittag und Abende

im Frühling, wie 2 : 3 : 1
„ Sommer, „ 1 : 3 : 1
„ Herbst, „ 1 : 4 : 1
„ Winter, „ 2 : 2 : 1

Die Folgerungen hieraus ergeben sich wohl leicht von selbst, und es sei hier nur bemerkt, dass der auf den Herbt fallende stärkere Wind alljährlich erscheint und dass dieser das Abreifen des Mais vorzüglich ermöglicht und begünstigt. Nach den einzelnen Monaten zeigen sich die meisten stärkern Winde im Juni, ausserdem einzelne Stürme im März, April, Juli, August und November. Der stärkste Sturm wehte am 17. Juni Abends.

VII. Niederschlag (Tab. XI und XII).

a) Mittel. Nach den Jahreszeiten entfällt die grösste Summe des Niederschlages auf den Sommer mit 87.43$^{cm.}$, so dass die Undulation 80.78$^{cm.}$ beträgt, während jene im Herbst und Frühling sich sehr nahe stehen und ihre Undulation 4,338$^{mm.}$ beträgt.

Von den einzelnen Monaten zeigt die grösste der Juli mit 12.592$^{cm.}$, die kleinste der Februar mit 1.691$^{cm.}$, so dass die Uudulation 10.901$^{cm.}$ = 1.09$^{dm.}$ beträgt. Neben

der grossen Monatssumme des Juni mit 9.125cm. treten Maximalwerte ein in den Monaten April — (im Frühling) und November (im Herbst), während anderseits September und December Minimalwerte zeigen.

Die Jahressumme ist verhältnisssmässig sehr gross: während dieselbe im vorigen Jahre nur 5.881dm. betrug und dem allgemeinen Mittel ziemlich nahe kam, erscheint sie für dieses abgelaufene Jahr fast verdreifacht und beträgt 1.245m.

b. Extreme. Die grössten innerhalb 24 Stunden gefallene Niederschlagmengen entfallen auf die Monate Juli und Mai; die überhaupt grösste unter einmal beobachtete Menge beträgt 31.592mm. und fiel am 11. Juli Abends; ihr schliesst sich jene des 22. Mai an mit 24.684mm., wogegen das kleinste Maximum auf den 9. Februar fällt und 5.28mm. beträgt; das nächst grösste zeigt September: die am 27. desselben Monats gefallene Menge mass 11.775mm.

c) Die Anzahl der Tage mit messbaren Niederschlägen beträgt im Jahre 115, jene mit unmessbaren, worunter besonders Streich- und Gewitterregen, sowie leichte Schneefälle zählen, 19, so dass im Ganzen 134 Tage mit Niedenschlägen zu notiren wären. Davon entfallen die meisten auf den Sommer 47 und fast eben soviele (46) auf den Frühling; dagegen hat der Winter (19) und der Herbst wieder nahezu gleich viele Tage (20) mit Niederschlägen.

Diese vertheilen sich so, dass auf das ganze Jahr 27 Schnee- und 88 Regentage entfielen, an denen die Niederschläge messbar waren. Von diesen treffen:

auf den Frühling	5	Schnee- und	32	Regentage,	im Ganzen	37
Sommer	0	„	„ 41	„	„	41
Herbst	6	„	„ 15	„	„	21
Winter	13	„	„ 3	„	„	16

Dazu entfallen von Tagen mit geringen und nicht messbaren Niederschlägen auf den Frühling 9, Sommer 6, Herbst 1, Winter 3.

Von den einzelnen Monaten hat am wenigsten Tage mit Niedenschlägen der trocken-kalte December mit 3, der Sep-

tember mit 5 und Februar mit 6; die meisten entfallen auf den Juni mit 19 und April mit 16 Tagen.

Die Gränze der Schneetage fällt so, dass der letzte messbare Schneefall auf den Anfang April trifft; der erste Schneefall im Thale ereignete sich am 25. Oktober Abends. Er blieb erst vom 13. November an liegen.

VIII. Gewitter.

Die Gewitter zogen zur grössten Zahl im Norden der Stadt dem Kalkalpenzuge entlang und fielen erst oberhalb Hall in's Thal, so dass die Südseite der Stadt häufig während des ganzen Verlaufs des Gewitters geschont blieb.

Heftigere Gewitter fanden statt am 18. Juni, 1., 10., 12., 23. 24. und 30. Juli, 26. August, 1., 5. und 24. September. — Das letzte zeigte sich mit grösserer Wucht im Südost der Hauptstadt. — Bei dem am 30. Juli sich entladenden Gewitter richtete ein Hagelschlag am Südabhang der Kalkalpen starken Schaden an; sonst war keines schädlicher Natur. — Die Anzahl derselben betrug 13.

IX. Ausserordentliche Erscheinungen.

Von ausserordentlichen Erscheinungen ist einer allgemeinen Ueberschwemmung der ganzen Umgebung der Stadt, die besonders die Vorstädte traf und schwer heimsuchte, zu notiren. Sie machte sich in ihrem Hauptauftreten, besonders an den Tagen zwischen den 26.—30. Juni bemerkbar und entstand durch Anschwellen aller Gebirgsbäche in Folge des Schneeschmelzens.

Ausserdem bemerkte man im Sommer fast allabendlich starkes Wetterleuchten im Nordost, sowie an vielen Abenden des Winters oft auffallend intensive Mondhöfe.

Zu notiren wäre ferner, ein um Mitternacht des 20. November nordwärts über die Stadt brausendes Meteor.

Von Nordlichtern, wie deren zwei von ausserordentlicher Schönheit in Vorarlberg beobachtet wurden, bemerkte man hier nichts. Ein solches zeigte sich in Bregenz am 18. April Abends zwischen $8\frac{1}{2}$ und $10\frac{1}{2}$ und ein anderes am 13. Februar Abends.

Tabellen.

I. Tabelle

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
1	711.173	718.730	722.023	704.833	711.128	707.270
2	710.880	716.587	723.783	706.511	714.353	707.112
3	709.211	713.252	721.054	708.037	711.128	706.006
4	706.165	710.767	717.015	710.022	709.030	701.608
5	710.587	713.744	717.557	710.587	712.437	703 390
6	713.068	710.564	714.759	712.549	714.804	703.525
7	711.941	713.924	713.338	713.631	715.165	705.601
8	703.525	712.595	716.271	714.827	712.752	705.555
9	697.774	705.916	719.836	711.534	708.195	709.345
10	699.239	704.009	715.481	706.909	710.790	709.639
11	698.158	703.615	718.798	713.450	708.692	710.022
12	707.203	713.405	715.729	715.459	706.210	709.075
13	714.669	714.227	713.248	712.211	703.299	712.188
14	712.864	717.488	712.527	709.842	702.622	713.879
15	710.361	717.444	705.082	705.510	702.577	711.579
16	707.654	717.106	701.630	707.676	705.376	710.677
17	702.126	718.956	708.466	706.661	704.448	709.143
18	699.037	720.850	713.493	708.647	709.120	707.857
19	697.119	719.024	712.098	703.503	714.917	708.511
20	702.962	712.864	709.977	705.624	716.655	706.699
21	706.165	712.482	710.339	708.308	713.970	708.217
22	708.389	719.767	712.527	710.428	714.714	711.624
23	711.195	720.602	712.482	706.385	712.820	711.624
24	712.031	719.790	712.752	709.008	712.797	710.813
25	717.157	721.167	712.729	712.008	711.684	705.465
26	704.157	719.813	710.925	811.782	712.437	709.842
27	707.766	716.767	711.534	710.000	709.910	710.587
28	708.579	712.776	710.428	711.060	711.534	710.813
29	711.489	—	710.383	708.240	712.707	710.744
30	713.992	—	710.368	706.842	711.331	709.842
31	717.421	—	709.459	—	707.992	—

Luftdruck.

Tag	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	711.264	713.428	715.752	711.669	705.533	699.803
2	709.368	710.722	715.549	700.006	704.901	702.171
3	711.782	708.466	716.045	704.518	706.430	697.278
4	714.173	707.315	714.984	703.164	707.225	699.104
5	715.210	712.595	714.669	705.104	708.353	703.525
6	719.722	716.000	714.015	703.525	707.022	706.120
7	717.580	716.429	713.360	707.203	712.166	702.443
8	714.218	711.421	710.790	706.932	713.947	701.112
9	714.466	713.113	707.519	707.766	715.481	704.337
10	711.421	712.707	709.089	704.157	716.564	701.946
11	707.766	711.421	709.053	702.962	703.525	718.413
12	713.473	711.038	710.496	707.203	701.179	720.715
13	715.120	710.090	711.016	708.579	710.970	720.264
14	715.571	708.849	712.459	713.992	714.782	720.467
15	515.052	708.376	712.414	710.181	706.475	719.159
16	716.744	710.428	710.799	710.406	704.470	718.008
17	715.729	708.037	709.255	712.482	700.908	716.993
18	713.135	706.385	709.368	711.918	697.323	717.444
19	709.271	708.037	708 872	709.008	706.661	718.143
20	709.053	713.676	702.504	710.654	714.556	715.978
21	712.031	714.173	714.984	715.436	708.872	716.406
22	712.977	712.572	711.444	714.399	708.692	716.022
23	713.225	711.444	710.993	708.376	708.037	716.406
24	706.791	712.887	713.180	713.158	706.887	716.789
25	701.698	712.211	711.173	710.587	704.878	714.060
26	702.848	712.166	701.585	699.239	704.225	711.827
27	705.781	715.143	703.525	702.126	707.112	708.872
28	712.482	716.203	704.248	710.451	707.541	712.932
29	711.579	716.112	709.376	706.452	708.466	714.511
30	709.211	713.834	706.842	706.120	903.277	715.661
31	709.526	713.113	—	708.534	—	716.655

II. Tabelle.

		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Monat-Mittel	7 hora	707.51	715.02	713.99	709.73	710.99	708.53	711.94	711.80
	2 hora	715.21	714.15	712.54	708.39	709.48	707.76	711.21	711.96
	9 hora	710.51	715.25	713.38	710.29	710.81	708.78	711.94	712.59
	Mittel	711.08	714.80	713.31	709.48	710.42	708.35	711.68	712.14
Absolutes Maximum	7 hora	714.82	722.99	724.93	717.71	718.39	714.21	720.06	716.81
	am	14.	24.	2.	11.	20.	14.	7.	7.
	2 hora	716.51	720.12	722.83	713.78	715.86	713.92	719.74	715.91
	am	31.	18.	1.2.	11.	20.	14.	6.	29.
	9 hora	718.68	722.04	724.48	716.22	717.48	713.54	820.96	716.58
	am	31.	24.	1.	10.	19.	13.	6.	28.
	Mittel	716.67	721.72	723.43	215.90	717.24	713.89	720.25	716.43
Absolutes Minimum	7 hora	696.44	699.21	703.14	701.69	699.57	698.90	703.14	706.57
	am	11.	11.	17.	20.	15.	4.	26.	19.
	2 hora	695.89	702.30	703.14	703.00	698.54	701.38	700.05	704.22
	am	19.	11.	16.	15.	14.	4.	25.	18.
	9 hora	696.01	704.00	699.08	701.42	699.66	702.85	701.47	706.40
	am	9.	10.	16.	19.	14.	4.	25.	15.
	Mittel	696.11	701.84	701.79	702.04	699.26	701.04	701.55	705.73
Variation	7 hora	18.38	23.78	21.79	16.02	18.82	15.31	16.92	10.24
	2 hora	20.62	17.82	19.69	10.78	17.32	12.54	19.69	9.69
	9 hora	22.67	18.04	15.40	14.80	17.82	10.69	19.49	10.18
	Mittel	20.56	19.88	18.83	13.87	17.99	12.85	18.70	10.04

Luftdruck

September	Oktober	November	Dezember	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
711.03	708.39	706.57	7[illegible]4.39	711.57	710.76	708.66	712.09	710.835
710.38	707.22	706.13	714.44	710.13	7[illegible]0.3[illegible]	707.94	714.60	710.677
711.80	707.81	705.84	714.62	711.48	711.10	708.48	713.47	711.128
711.01	707.81	706.21	714.48	711.06	710.72	708.37	713.47	710.880
717.80	715.34	7[illegible]7.21	720.35	724.93	720.06	717.80	722.99	724.93
1.	21.	14.	14.	2.3.	7.7.	[illegible].9.	24.2.	2.3.
7[illegible]5.91	716.29	716.31	720.94	722.83	719.74	716.29	720.94	722.83
1.	21.	14.	12.	1.3.	6.7.	21.10	12.12.	1.3.
716.74	717.26	714.42	721.03	724.48	720.96	717.26	722.04	724.48
5.	14.	20.	12.	1.3.	6.7.	14.10	24.2.	1.3.
716.82	716.29	715.98	720.77	723.43	720.25	717.[illegible]2	721.99	723.43
697.09	699.12	695.49	698.04	699.57	698.90	695.49	696.44	695.49
26.	26.	18.	3.	15.5.	4.6.	18.11.	11.1.	18.11
697.93	695.83	697.23	696.60	698.54	700.05	695.83	695.89	695.83
26.	2.	18.	3.	14.5.	25.7.	2.10.	19.1.	2.10
702.96	698.31	697.14	697.18	699.08	700.47	697.14	696.01	696.01
26.	27.	17.	3.	10.3.	25.7.	17.11.	9.1.	9.1
699.33	697.75	696.62	697.27	699.06	700.37	696.15	696.11	695.78
20.71	16.22	21.72	22.31	25.36	21.16	22.41	26.55	29.44
17.98	20.46	19.08	24.34	24.29	19.69	20.46	25.05	27.00
13.78	18.95	17.28	23.85	25.40	19.49	20.12	26.03	28.47
14.16	18.54	19.36	23.50	25.02	20.11	20.96	25.88	28.30

III. Tabelle.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
1	—11.25	—5.25	+1.62	+1.50	+9.75	+17.57
2	—10.37	—5.12	2.62	4.25	8.87	10.87
3	—7.75	—3.37	4.50	7.00	11.25	8.62
4	— 11.12	+3.87	10.75	6.87	14.24	8.62
5	—10.00	+1.75	8.25	7.75	9.25	11.75
6	—8.50	+6.25	8.50	7.62	8.37	10.25
7	—9.37	+2.87	9.62	8.62	6.72	11.12
8	—5.50	—0.25	9.87	9.25	6.72	8.50
9	—3.87	+1.50	4.50	9.25	9.00	12.50
10	—4.87	+1.00	6.12	8.87	8.00	13.62
11	—6.72	—0.37	6.62	7.75	11.75	12.75
12	—8.50	—3.50	9.25	9.75	15.75	13.87
13	—8.37	—5.75	11.00	13.87	14.75	14.12
14	—12.00	—4.37	10.37	9.62	16.62	15.00
15	—14.25	—2.75	8.50	10.87	12.87	18.25
16	—4.12	—1.37	2.37	13.12	9.62	22.00
17	+0.87	—0.75	1.75	12.75	6.12	24.62
18	+0.37	—0.12	0.25	12.62	10.00	24.87
19	+2.25	+0.78	2.00	16.12	11.75	14.87
20	—0.75	+0.37	2.50	7.37	10.62	15.25
21	—6.25	0.00	6.00	9.37	8.75	13.87
22	—5.62	+0.62	7.50	11.12	12.00	14.00
23	—5.12	+0.50	9.12	9.87	12.50	16.50
24	—4.62	+2.25	10.37	9.87	16.00	18.87
25	—5.37	+3.75	10.75	9.87	19.12	19.25
26	—4.12	+4.37	10.12	11.75	18.62	10.62
27	—2.37	+4.37	4.62	11.75	19.75	11.00
28	—3.12	+9.00	3.37	9.50	20.37	11.37
29	—3.50	—	0.25	12.00	20.62	13.62
30	—5.75	—	0.87	11.00	17.12	14.87
31	—5.37	—	2.37	—	16.50	—

Temperatur.

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	+22.62	+14.50	+20.12	+10.62	+3.12	—1.75
2	22 62	16.87	21.00	11.12	+4.00	—6.25
3	21.37	20.50	21.12	9.50	+4.50	—15.37
4	18.87	14.87	20.62	9.37	+2.00	—12.62
5	18.00	13.87	21.00	8.00	+3.12	—10.25
6	14.62	14.37	19 25	8.12	—13.25	+6.50
7	17.50	15.75	20.87	8.37	—9.62	+11.37
8	16.50	19.12	21.25	10.87	—10.87	+15.50
9	22.37	18.00	20.87	9.87	—16.87	+12.87
10	24.50	18.37	20.75	9.62	—17.12	+3.87
11	23.87	19.75	23.25	7.25	+3.00	—7.50
12	11.50	20.75	17 62	6.62	+2.00	—11.75
13	14.62	21.12	15.00	5.37	+0.87	—16.87
14	17.37	19.75	14.87	3.75	+0.12	—11.87
15	21.37	18.12	15.62	6.25	—1.00	—9.37
16	20.12	17.75	15.50	7.62	+1.50	—11.87
17	22.75	17.25	15.37	7.87	+1.62	—7.62
18	24.75	19.25	15.75	7.12	+0.12	—12.25
19	22.87	18.25	15.50	7.25	+1 37	—10.75
20	23.50	17.87	12.86	8.62	—0.87	—9.87
21	23.12	17.87	15.12	7.25	—5 00	—9.62
23	22.12	19.75	14.37	5.87	—3.25	—8.87
23	23.50	19.50	14.87	7.75	+0.78	—2.87
24	14.37	18.87	14.87	4.50	—2.25	—7.50
25	14.37	19.25	14.12	4.50	—4.00	—10.00
26	17.50	19.87	11.37	2.87	—4.62	—10.50
27	20.00	16.00	13.24	3.50	—3.87	—9.75
28	24.25	14.75	12.50	4.12	—4 62	—11.12
29	23.37	14.87	11.50	3.00	+3.75	—9.87
30	20.37	14.87	15.25	3.50	+1.37	—9.12
31	12.00	18.12	—	2.62	—	—8.75

IV. Tabelle.

		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Monats-Mittel	7 hora	— 8.12	— 4.00	+ 2.00	+ 5.62	+ 8.00	+11.12	+14.87	+14.25
	2 hora	— 4.00	+ 3.62	+ 9.25	13.50	17.50	18.00	24.12	21.87
	9 hora	— 4.75	+ 2.12	+ 2.00	9.75	12.12	14.00	19.75	16.87
	M.	— 5.62	+ 0.25	+ 5.62	9.75	11.75	14.30	20.25	17.62
Absolutes Maximum	7 h.	+ 3.62	+ 2.50	7.75	11.37	15.25	24.37	21.35	17.75
	am	17.	7.	14.	30.	29.	18.	3.	23.
	2 h.	+ 9.25	+11.62	16.00	19.50	27.75	29.12	35.10	28.00
	am	17.	28.	13.	29.	27.	17.	23.	26.
	9 h.	+ 7.87	+15.25	13.75	18 75	20.50	27.00	25.87	22.25
	am	17.	28.	12.	19.	29.	17.	18.	3.
	M.	+ 6.91	+ 9.79	12.50	16.54	21.27	26.83	27.41	22.67
Absolutes Minimum	7 h.	—18.50	—10.00	— 2.62	— 0.25	+ 2.25	7.00	8.87	8.87
	am	14.	13.	3.	2.	3.	4.	13.	1.
	2 h.	—10.62	— 2.75	+ 0.25	+ 4.62	+ 7.25	8.62	12.75	16.00
	am	4.	2.	14.	1.	7.	7.	4.	6.
	9 h.	—14.00	— 4.62	— 1.25	— 0.25	+ 5.25	8.25	10.75	12.00
	am	13.	1.	1.	1.	17.	8.	31.	4.
	M.	—14.37	— 1.20	— 1.20	+ 1.34	+ 4.92	7.96	10.79	12.29
Variation	7 h.	22.12	12.50	10.37	11.62	13 00	17.37	12.38	8.88
	2 h.	19.87	14.37	15.75	14.83	20.50	20.50	22.35	12.00
	9 h.	21.87	19.87	15.00	19.00	15.25	16.75	15.12	10.25
	M.	21.29	15.58	13.71	15.17	16.25	18.21	16.62	10.38

Temperatur.

September	Oktober	November	Dezember	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
+11.62	+ 3.25	— 0.37	— 14.62	+ 5.25	13.37	4.87	— 8.87	+ 3.62
22.37	10.87	+ 4.62	— 6.87	13.37	21.37	12.62	— 0.75	+11.12
16.00	6 62	+ 1.50	10.37	8.00	16 87	8.00	— 1.50	+ 7.00
18.25	6.87	+ 1.87	—10.62	8.87	17.25	8.50	— 3.62	+ 7.62
17.12	10 25	14.00	— 3.25	15.25	24.37	17.12	+ 3.62	24.37
10.	1.	8.	1.	29 5.	18.6.	10.6.	17.1.	18.6.
29.75	15.37	17.62	— 0 87	27.75	35.10	29.75	11.62	35.10
2.	2.	8.	1.	27.5.	23.7.	2.9.	28.2.	15.7.
21 75	12.00	15.00	— 2.39	20.50	27.00	21.75	15.25	27.00
7.	8.	8.	1.	29.5.	17.6.	7.9.	28.2.	17.6.
22.54	12.54	15.54	— 2.17	21.17	28.82	22.54	10.16	28.82
7.75	— 2.00	— 9.62	—22.50	— 2.62	7.00	— 9.62	—22.50	—22.50
19.	30.	28.	13.	3.3	4.6	28.11.	13.12.	13.12.
13.37	+ 3.75	— 3.25	—13.75	+ 0.25	8.62	— 3.25	—13.75	—13.75
26.	26.	21.	10.	14.3	7.6	22.11.	10.12.	10.12.
9.50	+ 2.50	— 5.25	—16.50	— 0.25	8.25	— 5.25	—16.50	—16.50
19.	26.	25.	9.	1.4	8.6	25.11.	9.12.	9.12.
10.21	+ 1.42	— 6.04	—17.58	— 0.87	7.96	— 6 04	—17.58	—17.58
9.37	12.25	23.62	+19.25	17.87	17.37	26.74	26.12	46.87
16.38	11.42	20.87	12.88	27.50	26.48	33.00	25.37	48.85
12.25	9.50	20.25	14.11	20.75	16.75	27.00	31.75	43.50
12.67	11.06	21.58	14.75	21.71	20.20	28.91	27.85	46.41

V. Tabelle

Tag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
1	1.556	2.459	3.495	3.992	5.280	7.625
2	1.736	2.459	3.654	4.259	5.302	7.827
3	2 099	3.315	3.270	4.331	5.054	6.453
4	1.579	1.826	4.331	4.804	7.264	6.700
5	1.804	3.857	4.056	4.715	4.624	6 746
6	1.984	3.721	4.168	4.168	5.009	7.197
7	1.804	3.992	5.121	5.031	5.708	7.286
8	1.871	3.835	5.167	4.692	5.708	7.264
9	2.977	4.624	5.482	5.347	6 813	7.557
10	2.278	4.038	5.076	5.302	6.385	6.925
11	1.984	3.495	5.031	5.753	4.872	7.399
12	2.413	2.910	4.782	4.917	4.647	6.588
13	1.939	2.526	4.986	7.016	6.070	8.099
14	1.172	2.842	4.986	6.363	7.016	9.745
15	1.149	3.067	6.182	6.835	7.918	9.001
16	2.616	3.180	3.880	7.331	7.264	7.760
17	3.925	2.887	3.812	7.557	6.295	9.316
18	4.489	2.864	3.540	7.557	6.903	9.249
19	4.259	2.752	4.056	6.070	5.844	9.068
20	2.932	3.721	4.038	5.912	6.363	8.820
21	2.167	4.146	4.534	4.849	7.445	8.482
22	2.256	3.563	5.076	6.453	5.844	9.135
23	2.819	2.503	4 191	7.376	5.347	10.196
24	2.819	3.022	4.212	6.475	5.482	10 105
25	2.707	3.654	4.489	6.948	5.572	10.128
26	2.616	3.586	4.894	6.790	6.363	7.777
27	3.112	3.992	6.092	7.850	7 354	7.106
28	3.135	4.038	4.849	7.692	7.039	7.264
29	3.044	—	3.744	7.174	8.527	8.776
30	2.571	—	3.857	7.084	8.573	9.001
31	2.864	—	3.992	—	8.189	—

Dunstdruck.

Tag	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	10.151	8.482	11.910	9.113	4.986	3.405
2	12.745	9.135	11.797	7.106	4.964	2.189
3	10.196	9.180	12.159	7.331	4.602	1.059
4	8.955	9.970	12.159	6.835	4.123	1.375
5	10.602	9.970	11.842	6.880	3.450	1.782
6	9.361	9.519	11.301	6.678	4.398	1.217
7	9.135	9.361	11.098	6.948	6.318	1.759
8	9.135	11.020	11.550	7.850	5.121	1.398
9	11.165	10.737	10.669	7.918	5.641	0.805
10	10.647	10.263	11.617	6.925	4.557	0.850
11	10.241	12.474	11.111	6.475	3.699	2.167
12	8.075	13.466	10.759	5.009	4.917	1.105
13	9.113	12.497	9.745	5.009	4.669	0.873
14	9.722	13.151	7.873	5.280	3.970	1.601
15	10.037	13.084	8.075	5.618	3.766	1.916
16	11.662	13.662	9.790	6.002	4.647	1.579
17	13.594	13.287	8.550	6.430	4.191	1.961
18	13.549	12.113	8.057	6.227	4.015	1.398
19	14.226	13.594	5.235	5.415	3.450	1.194
20	13.038	12.023	7.715	5.971	2.684	1.759
21	11.120	11.595	9.068	5.302	2.526	1.871
22	12.633	13.061	10.218	5.550	3.278	2.007
23	13.219	14.316	9.519	6.521	3.338	3.158
24	11.324	13.196	9.631	5.121	3.450	2.278
25	10.015	11.708	9.654	5.031	3.067	1.782
26	10.308	13.775	9.361	4.489	2.684	1.714
27	11.617	10.669	9.992	4.376	2.752	1.894
28	13.376	8.437	8.482	4.398	2.887	1.669
29	14.000	8.685	8.610	4.443	2.857	1.826
30	12.068	8.075	7.625	4.647	4.038	1.961
31	9.857	8.933	—	5.099	—	2.007

IV. Tabelle.

		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Monat-Mittel	7 hora	2.189	2.887	4.146	5.821	6.543	7.782	11.346	10.782
	2 hora	2.752	3.495	4.647	5.415	6.588	7.962	11.685	12.091
	9 hora	2.526	3.563	4.466	5.137	6.588	8.776	11.459	11.324
	Mittel	2.481	3.315	4.421	5.798	6.543	8.122	11.505	13.391
Absolutes Maximum	7 hora	4.557	4.146	6.249	7.376	9.023	11.685	14.655	13.399
	am	18.	19.	28.	28.	30.	25.	18.	23.
	2 hora	4.715	5.595	6.543	8.685	8.888	11.820	15.377	15.858
	am	18.	28.	27.	13.	30.	23.	20.	26.
	9 hora	4.489	4.940	6.994	9.249	10.082	11.640	15.106	14.609
	am	19.	7.	27.	27.	30.	31.	28.	22.
	Mittel	4.587	4.890	6.595	8.437	9.331	11.715	15.046	14.622
Absolutes Minimum	7 hora	0.969	1.624	0.067	3.766	4.489	4.737	7.625	7.692
	am	2.	13.	21.	1.	3	12.	12.	28.
	2 hora	1.759	0.654	3.297	3.970	3.383	6.318	7.918	7.219
	am	4.	4.	3.	1.	12.	27.	7.	28.
	9 hora	0.924	1.691	3.229	3.835	4.602	5.550	7.782	6.092
	am	14.	4.	23.	1.	25.	3.	4.	30.
	Mittel	1.214	1.289	2.198	3.857	4.158	5.535	7.775	7.001
Variation	7 hora	3.588	2.522	6.182	3.010	4.534	6.948	7.030	4.707
	2 hora	2.956	3.941	3.246	4.715	5.505	5.502	7.459	8.639
	9 hora	3.565	3.249	3.765	5.414	5.480	6.090	7.324	8.600
	Mittel	3.369	3.234	4.398	4.379	5.179	6.180	7.271	7.315

Dunstdruck.

September	Oktober	November	Dezember	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
9.203	5.280	3.890	1.194	4.437	9.970	4.579	2.077	5.527
9.068	6.678	4.168	2.212	5.550	10.580	5.144	2.819	6.024
10.489	6.114	2.593	1.624	5.731	10.512	6.408	4.827	6.070
10.037	6.024	3.518	1.669	5.572	10.354	5.370	2.503	5.889
12.564	8.955	6.249	1.082	9.023	14.655	12.564	4.146	14.655
10.	1.	9.	23.	30.5	18.7.	10.9.	19.2.	18.7.
13.594	6.496	5.708	1.691	8.888	15.858	13.594	5.595	15.858
8.	9.	1.	1.	30.5.	26.8.	8.9	28.2.	26.8.
13.617	9.047	8.573	1.037	10.082	15.106	13.617	4.940	15.106
4.	1.	7.	1.	30.5.	28.7.	4.9	7.2.	28.7.
13.258	9.166	6.843	1.207	9.331	15.206	13.258	4.890	15.206
5.979	3.654	1.759	0.405	0.067	4.737	1.759	0.405	0.067
15.	28.	28.	13.	21.3.	12.6.	28.11.	13.12.	21.3
6.648	3.812	2.842	1.082	3.297	6.318	2.842	0.654	0.654
19.	28.	5.	10.	3.3.	27.6.	5.11.	4.2.	4.2.
7.557	4.259	2.323	0.692	3.229	5.550	2.323	0.692	0.692
18.	12.	20.	9.	23.3.	3.6.	20.11.	9.12.	9.12
6.728	3.908	2.308	0.726	2.198	5.535	2.308	0.584	0.468
6.585	5.301	4.490	0.677	8.956	9.918	10.805	3.741	14.488
6.946	5.684	2.866	0.609	5.591	7.540	10.752	4.941	15.204
6.060	4.788	6.150	0.345	6.853	9.556	11.294	4.248	14.414
6.530	5.258	4.502	0.544	7.133	9.005	10.950	4.610	14.702

VII. Tabelle.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
1	99	80	71	77	67	53
2	78	78	68	77	67	80
3	83	89	54	63	49	77
4	79	38	88	69	61	73
5	86	75	51	64	56	66
6	83	57	56	58	67	79
7	80	73	69	64	67	74
8	76	87	59	57	49	87
9	88	91	88	64	61	71
10	80	84	74	64	56	64
11	72	66	71	73	53	69
12	86	83	59	59	37	53
13	80	82	55	69	39	68
14	71	82	73	72	54	76
15	80	82	76	71	72	62
16	76	66	73	66	80	42
17	65	78	76	72	89	44
18	97	66	79	69	79	41
19	88	97	80	52	58	72
20	91	59	77	78	74	82
21	69	79	61	63	89	84
22	76	92	69	65	59	88
23	91	76	60	81	55	83
24	86	59	56	71	43	65
25	90	69	62	70	37	62
26	81	71	55	68	43	79
27	83	63	69	76	49	68
28	87	66	83	87	43	74
29	87	—	84	67	47	74
30	87	—	78	72	55	49
31	83	—	74	—	49	—

Feuchtigkeit.

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	55	74	69	96	88	87
2	58	65	68	74	84	75
3	47	54	70	82	75	70
4	60	79	74	79	79	77
5	71	82	67	86	64	85
6	76	77	69	82	72	62
7	63	70	63	82	75	54
8	59	68	56	79	70	39
9	52	72	59	87	65	56
10	55	73	52	77	72	77
11	53	72	69	83	72	83
12	81	75	73	68	83	61
13	75	67	77	76	97	68
14	69	79	71	86	90	70
15	54	87	61	77	91	83
16	68	91	74	75	92	79
17	68	92	71	79	84	77
18	61	75	65	82	87	93
19	71	88	72	75	77	60
20	60	81	71	73	75	78
21	61	78	75	72	79	84
23	69	76	82	86	98	84
23	64	86	78	82	79	85
24	92	83	83	76	89	88
25	81	76	81	82	80	81
26	69	83	93	82	83	82
27	68	79	88	73	81	83
28	77	72	80	73	84	87
29	72	73	85	79	67	79
30	69	65	74	82	87	83
31	87	81	—	77	—	80

VIII. Tabelle.

		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Monats-Mittel	7 hora	85.5	86.5	80.1	84.5	80.9	79.1	85.2	91.6
	2 hora	82.4	58.6	59.1	53.6	43.1	45.3	50.7	61.8
	9 hora	83.6	73.5	69.2	67.8	63.9	68.2	65.1	83.5
	Mittel	84.5	72.5	69.1	68.5	62.6	67.3	67.0	78.9
Absolutes Maximum	7 hora	97	96	99	93	95	93	98	97
	am	25.	3.	4.	3.	1.	10.	19.	17.
	2 hora	97	96	78	96	85	76	91	79
	am	18.	14.	27.	23.	7.	2.	24.	17.
	9 hora	97	96	95	90	96	91	91	100
	am	18.	9.	29.	27.	4.	6.	24.	17.
	Mittel	97	66	91	93	92	87	93	92
Absolutes Minimum	7 hora	50	71	41	62	54	35	59	81
	am	15.	7.	1.	20.	24.	18.	3.	1.
	2 hora	57	9	30	36	17	24	30	35
	am	17.	4.	25.	7.	12.	16.	23.	3.
	0 hora	56	23	36	44	32	31	44	45
	am	17.	4.	14.	19.	25.	16.	11.	3.
	Mittel	54	34	36	47	34	30	44	53
Variation	7 hora	47	25	58	31	41	58	39	16
	2 hora	40	87	48	60	68	52	61	44
	9 hora	41	73	59	46	64	60	47	55
	Mittel	43	62	55	46	58	57	49	38

Feuchtigkeit.

September	Oktober	November	Dezember	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
74.2	89.6	81.4	71.5	81.8	85.3	81.3	80.7	82.3
52.9	66.9	72.5	82.1	51.9	52.7	64.0	74.0	60.6
78.9	81.9	77.0	74.8	67.0	72.0	79.3	76.7	76.6
69.9	81.2	76.9	76.1	66.9	70.0	74.9	77.1	72.2
98	99	100	85	99	98	100	97	100
15.	19.	13.	24.	4.3.	19.7.	13.11.	25.1.	13.11.
78	94	96	98	96	91	96	98	98
27.	1.	13.	16.	23.14.	24.7.	13.11.	16.12.	16.12.
95	98	100	89	96	100	100	97	100
26.	1.	13.	17.	4.5.	17.8.	13.4.	18.1.	oft
90	97	99	91	95	94	97	97	99
66	83	46	53	41	35	46	50	35
15.	24.	8.	12.	1.3.	18.6.	8.11.	15.1.	18.6.
36	46	32	61	17	24	32	9	9
15.	19.	8.	18.	12.5.	16.6.	8.11.	4.2.	4.2.
52	59	39	54	32	31	39	23	23
7.	19.	8.	18.	25.5.	16.6.	8.11.	4.2.	4.2.
51	63	39	56	30	30	39	27	22
32	16	54	32	58	63	54	47	65
42	48	64	37	79	67	64	89	89
88	39	61	35	64	69	61	74	77
54	34	59	35	67	66	59	70	77

X. Tabelle.

		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
6 Uhr Morgens	N	9	2	0	3	5	1	9	0
	NO	6	2	5	7	8	4	2	0
	O	3	4	3	6	2	5	8	23
	SO	0	1	1	2	2	5	3	3
	S	1	4	3	2	0	3	4	2
	SW	5	1	3	0	0	2	1	2
	W	5	14	12	7	0	0	2	0
	NW	2	0	3	3	1	10	2	1
2 Uhr Mittags	N	9	4	3	2	3	0	0	0
	NO	8	2	6	10	9	3	1	3
	O	3	12	10	4	10	5	13	23
	SO	0	0	2	0	1	7	6	1
	S	2	7	8	5	0	3	7	3
	SW	3	0	0	2	0	1	2	0
	W	5	3	1	5	1	2	1	1
	NW	1	0	1	2	1	9	1	0
9 Uhr Abends	N	12	6	5	5	4	1	4	0
	NO	9	1	7	7	7	3	1	2
	O	2	12	9	4	18	7	12	23
	SO	1	0	0	0	0	5	3	2
	S	2	6	9	3	0	2	3	3
	SW	0	0	0	2	0	2	2	0
	W	4	3	0	5	1	2	3	1
	NW	1	0	1	4	1	8	3	0
Im ganzen Monate	N	30	12	8	10	12	3	13	0
	NO	23	5	19	24	24	10	4	5
	O	8	28	22	14	47	17	33	68
	SO	1	1	3	2	3	17	12	6
	S	5	17	20	10	0	8	14	9
	SW	9	1	3	4	0	3	5	2
	W	13	20	13	17	4	5	6	2
	NW	4	0	5	9	3	27	6	1

Windrichtung.

September	Oktober	November	Dezember	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
0	4	15	5	16	8	10	19	53
2	13	5	0	8	20	6	20	54
23	12	4	22	29	11	36	39	115
1	1	2	0	1	5	13	4	23
1	0	4	1	6	5	9	5	25
0	0	0	1	7	3	5	0	15
3	0	0	2	21	19	2	3	55
0	1	0	0	2	7	13	1	23
0	5	15	7	20	8	0	20	48
0	8	5	0	10	25	7	13	45
26	17	1	21	36	24	41	44	145
1	0	4	0	0	3	14	5	22
2	0	4	1	10	13	13	6	62
0	0	1	1	4	3	3	1	10
1	0	0	0	8	6	6	1	22
0	1	0	1	2	10	10	1	17
0	7	16	5	23	14	5	23	65
0	5	5	1	11	21	6	10	48
27	17	2	21	35	31	52	46	164
1	1	2	1	2	0	10	4	16
0	0	5	1	9	12	8	5	34
1	0	0	1	1	2	4	1	8
1	0	0	0	7	6	6	1	20
0	1	0	0	1	6	11	1	19
0	16	45	16	58	30	16	61	165
2	26	16	2	30	67	19	44	160
76	45	7	64	100	83	118	128	429
3	2	9	1	3	8	35	14	60
3	1	12	3	25	30	31	16	102
1	0	1	3	13	7	10	2	32
5	0	0	3	36	34	13	5	88
0	3	0	1	5	17	34	3	59

IX. Tabelle.

		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
Monats-Mittel	7 hora	7.5	3.3	6.2	6.6	4.7	6.5	4.1	5.2
	2 hora	6.1	3.3	5.4	7.6	5.7	7.3	5.7	4.8
	9 hora	5.1	3.6	4.2	6.8	4.6	6.5	4.7	5.3
	Mittel	6.2	3.4	5.3	7.3	5.0	6.7	4.8	5.1

XI. Tabelle.

Nieder-schlag	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
1— 5	0.	0.	0.541	5.912	6.723	20.812	24.464	10.151
6—10	9.700	15.881	11.865	3.609	1.984	16.764	3.568	0.
11—15	1.172	0.	22.676	6.588	5.235	2.436	34.056	4.740
16—20	19.381	0.	2.346	12.993	29.219	32.208	4.964	19.140
21—25	0.	0.496	0.	33.293	19.888	11.910	20.724	8.437
26—31	1.714	0.541	2.122	7.896	1.037	7.129	38.148	13.617
Summe in Millimeter	31.967	16.918	39.550	70.297	64.086	91.259	125.924	56.189
Summe in Centimeter	3.196	1.691	3.955	7.029	6.408	9.125	12.592	5.618
Maximum	16.287	5.281	16.828	13 572	24.684	16.016	31.592	17.596
am Tag:	19.	9.	14.	22.	17.	18.	11.	18.

Bewölkung.

September	Oktober	November	Dezember	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
3.5	5.5	7.6	3.2	4.6	5.3	5.3	5.5	5.0
3.8	4.3	8.2	4.2	4.5	4.7	6.5	5.4	5.1
3.9	4.6	8.4	3.2	3.9	4.1	5.5	5.5	4.8
3.6	4.8	8 1	3.5	4.3	4.7	5.6	5.5	4.9

Niederschlag.

September	Oktober	November	Dezember	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
2.212	11.346	0.	16.513					
0.	7.490	16.062	1.127					
0.	0.	24.772	0.					
0.	0.	6.633	0.					
7.625	21.746	1.443	0.					
17.686	0.	13.527	0.					
27.523	40.592	62.437	17.640	66.525	173.933	874.372	130.552	1245.382
2.075	4.059	1.243	1.764	6.652	17.393	87.437	13.055	124.538
11.775	18.040	19.492	15.332	16.287	24.684	31.592	19.492	31.592
27.	26.	12.	1.	19.1.	17.3.	11.7.	12.11.	11.7.

XII. Ta-

Zahl der Tage mit		Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
ganz heiterm Himmel (B = 0)	7 hora	3	13	9	3	10	5	9	8
	2 hora	5	12	7	0	0	0	3	6
	9 hora	13	15	14	3	10	6	11	11
	Mittel	7	13	10	2	7	4	8	8
heiterm Himmel (B = 1—4)	7 hora	3	5	4	5	5	4	10	7
	2 hora	6	4	6	6	11	4	10	11
	9 hora	2	2	2	3	8	2	4	4
	Mittel	4	4	4	5	8	3	8	7
halbheiterm Himmel (B = 5—9)	7 hora	5	5	7	13	9	9	7	7
	2 hora	8	9	10	14	16	15	11	12
	9 hora	2	5	2	13	8	2	7	2
	Mittel	5	6	6	13	11	9	8	7
bedecktem Himmel (B = 10)	7 hora	20	5	8	10	7	12	5	9
	2 hora	12	3	5	11	4	11	7	2
	9 hora	13	6	7	12	5	10	9	14
	Mittel	15	5	7	13	5	11	7	8
Wind (st. = 4—9)	7 hora	0	0	0	0	0	1	0	0
	2 hora	0	0	1	3	0	2	2	1
	9 hora	0	1	2	0	0	1	1	2
	Zus.	0	1	3	3	0	4	3	3
Regen		0	3	7	16	9	19	14	8
Schnee		7	3	5	0	0	0	0	0
Niederschlag		7	6	12	16	9	19	14	8

belle.

September	Oktober	November	Dezember	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
12	10	2	14	30	22	22	24	98
4	12	0	13	30	7	9	16	62
16	16	4	21	49	17	28	36	130
11	13	2	16	36	19	20	26	101
5	3	4	3	11	14	21	15	61
14	8	5	5	15	23	25	27	89
1	3	1	2	6	13	10	5	34
7	5	3	3	11	17	18	15	61
9	7	7	6	16	29	23	23	91
10	5	4	4	21	40	38	19	128
5	0	0	0	7	23	17	5	52
8	4	4	3	14	30	24	16	84
4	11	17	8	33	25	26	32	116
2	6	21	9	24	20	20	29	93
8	12	25	8	27	24	33	45	129
5	9	21	8	28	25	26	35	114
0	0	1	0	1	0	1	0	2
1	0	1	0	1	4	5	1	11
0	0	1	0	2	2	4	0	8
1	0	3	0	1	2	3	0	6
5	5	5	0	3	32	41	15	91
0	1	5	3	13	5	0	6	24
5	6	10	3	16	37	41	21	115

Vergleichungstabellen

der Resultate der meteorologischen Beobachtungsstationen

Vorarlbergs

mit jenen der Station

Innsbruck.

Station	Abkürzung	Geogr. Länge	Breite Geogr.	Seehöhe in Toisen	Beobachter	Beobacht. Stunden 1.	2.	3.
Bludenz	Bl.	27° 29′	47° 30′	298.0	Br. O. Sternbach	18	2	10
Bregenz	Br.	27° 33′	47° 30′	198.0	Dr. J. Hummel	19	2	9
Innsbruck	I.	28° 59′	47° 16′	294.0	Dr. A. Kerner	18	2	10

I. Vergleichungs-Tabelle

Monat	Station	Luftdruck auf 0° red.				Temperatur nach Celsius			
		1.	2.	3.	M.	1.	2,	3,	M.
Jänner	Bl.	705.50	705.09	706.04	705.54	— 6.81	—2.54	— 5.94	— 5.10
	Br.	721.59	721.36	721.66	721.52	— 5.50	—2.75	— 4.37	— 4.25
	I.	707.51	715.21	710.51	711.08	— 8.12	—4.00	— 4.75	— 5.62
Februar	Bl.	713.87	712.87	713.54	71.330	— 1.73	+6 35	+ 0.57	+ 1.73
	Br.	727.00	726.32	726.39	726.57	— 0.56	+3.70	+ 1.60	+ 1.58
	I.	715.02	714.15	715.15	714.80	— 4.00	+3.62	+ 1.12	+ 0.25
März	Bl.	711.77	711.06	711.52	711.45	2.50	10.87	4.41	5.93
	Br.	725.26	725.04	724.52	724.97	2.39	7.32	4.63	4.78
	I.	713.99	712.54	713.38	713.31	2.00	9.25	2.00	5.82
April	Bl.	708.10	707.42	708.52	708.01	6.08	13.00	7.72	8.93
	Br.	721.21	720.97	721.15	721.11	6.61	11.73	8.40	8.91
	I.	709.73	708.39	710.29	709.48	5.62	13.50	9.75	9.75
Mai	Bl.	709.23	708.69	709.40	709.11	7.42	16.77	9.42	11.20
	Br.	722.31	722.22	721.89	722.14	8.73	14.51	11.02	11.42
	I.	710.99	709.48	710.81	710.42	8.00	17.50	12.12	11.75
Juni	Bl.	707.05	707.27	707.98	707.77	9.46	17.11	10.91	12.49
	Br.	—	—	—	—	11.60	16.30	14.10	14.00
	I.	708.53	707.76	708.78	708.35	11.12	18.00	14.00	14.37
Juli	Bl.	711.25	710.28	711.32	710.95	14.15	22.93	15.83	17.74
	Br.	—	—	—	—	16.00	21.80	20.10	19.30
	I.	711.94	711.21	711.94	711.68	14.87	24.12	19.75	20.25
August	Bl.	712.66	711.71	712.82	712.39	12.72	22.70	14.87	16.77
	Br.	—	—	—	—	14.70	22.20	19.10	18.70
	I.	711.80	711 96	712.59	712.14	14.25	21.87	16.87	17.62
Septemb.	Bl.	709.63	708.57	709.56	709.25	11.24	20.90	13.47	15.20
	Br.	—	—	—	—	13.40	20.20	17.40	16.90
	I.	711.03	710.38	711.80	711.01	11.62	22.37	16.00	18.25
Oktober	Bl.	710.56	710.15	711.15	710.62	3.16	10.12	4.75	6.01
	Br.	—	—	—	—	5.70	9.80	7.30	7.80
	I.	708.39	707.22	707.81	707.81	3.25	10.87	6.62	6.87
Novemb.	Bl.	706.52	706.20	706.48	706.40	— 1.84	+1.42	— 1.18	— 0 53
	Br.	—	—	—	—	+ 0.30	+2 50	+ 0.90	+ 1.20
	I.	706.57	706.21	705.84	706.21	— 0.37	+4.62	+ 1.50	+ 1.87
Dezemb.	Bl.	712.47	712.16	712.53	712.53	—11.57	—6.80	—10.20	— 9.52
	Br.	—	—	—	—	— 9.90	—5.40	— 8.10	— 7.10
	I.	714.39	714.44	714.62	714.48	—14.62	—6.87	—10.37	—10.62

der monatlichen Mittel.

Dunstdruck in Mill.				Feuchtigkeit in %			
1.	2.	3.	M.	1.	2.	3.	M.
2.16	2.79	2.34	2.43	78.0	73.4	78.7	76.7
3.13	3.69	3.38	3.40	90.1	88.4	89.0	89.2
2.18	2.75	2.53	2.48	85.5	72.4	83.6	84.5
3.06	3.62	3.24	3.31	74.7	52.8	68.9	65.4
2.20	2.56	2.36	2.37	81.8	74.6	77.0	77.8
2.89	3.49	3.56	3.32	86.5	58.6	73.5	72.5
3.53	4.23	3.88	3.88	68.4	45.8	64.6	59.6
4.90	4.96	4.66	4.83	82.7	62.6	68.5	71.1
4.15	4.65	4.47	4.42	80 1	59.1	89.2	69.1
5.07	5.72	5.77	5.51	73.6	52.8	73.6	66.6
6.28	7.13	6.50	6.64	79.9	65.6	73.7	72.9
5.82	5.41	6.14	5.79	84.5	53.6	67.8	68.5
6.01	6.77	6.17	6.32	77.3	49.4	70.8	65.8
7.17	7.38	6.72	7.09	79.2	57.7	64.7	67.2
6.54	6.59	6.59	6.54	80.9	43.1	63.9	62.6
7.23	8.19	7.44	7.32	81.3	58.7	77.8	72.6
—	—	—	—	—	—	—	—
7.78	7.96	8.78	8.12	79.1	45.3	68.2	67.3
9.05	11.49	10.00	10.18	74.9	55.4	76.0	68.8
—	—	—	—	—	—	—	—
11.36	11.69	11.46	11.50	85.2	50.7	65.1	67.0
9.38	11.69	10.43	10.50	84.2	56.2	81.7	74.2
—	—	—	—	—	—	—	—
10.78	12.09	11.32	11.39	91.6	61.8	83.5	78.9
8.36	11.20	9.64	9.73	83.9	61.3	83.3	76.2
—	—	—	—	—	—	—	—
9.20	9.07	10.49	10.04	74.2	52.9	78.9	69.9
5.35	6.65	5.83	5.94	90.6	70.9	89.4	83.6
—	—	—	—	—	—	—	—
5 28	6.79	6.11	6.02	89.6	66.9	81.9	81.1
3.81	4.19	3.88	3.96	91.6	81.8	88.8	87.4
—	—	—	—	—	—	—	—
3.89	4.17	2.59	3.52	61.4	72 5	77.0	76.9
1.77	2.21	1.93	1.97	89.9	79.0	89.1	86.0
—	—	—	—	—	—	—	—
1.19	2.21	1.62	1.67	71.5	82.1	74.8	76.1

II. Vergleichungs-Tabelle

Monat	Station	Luftdruck		Temperatur	
Jänner	Bl.	715.50	am 31.	+12.02	am 17.
	Br.	730.59	am 31.	7.25	am 17.
	I.	718.68	am 31.	9 25	am 17.
Februar	Bl.	7.2098	am 24.	+15.75	am 28.
	Br.	734.15	am 24.	15.70	am 27.
	I.	722.99	am 24.	15.25	am 28.
März	Bl.	721.57	am 2.	+18.50	am 27.
	Br.	734.51	am 2.	16.25	am 24.
	I.	724.93	am 2.	16.00	am 13.
April	Bl.	714 17	am 12.	21.50	am 19.
	Br.	725.38	am 2.	21.50	am 19.
	I.	717.71	am 11.	19.50	am 29.
Mai	Bl.	716.37	am 19.	25 50	am 30.
	Br.	728.75	am 20.	22.70	am 28.
	I.	718.39	am 20.	27.76	am 27.
Juni	Bl.	712.39	am 14.	30.00	am 17.
	Br.	—	—	30.00	am 17.
	I.	714.21	am 14.	29.12	am 17.
Juli	Bl.	719.01	am 6.	29.80	am 18.
	Br.	—	—	31.00	am 19.
	I.	720.96	am 6.	35.10	am 23.
August	Bl.	719.36	am 27.	28.20	am 26.
	Br.	—	—	26.20	am 26.
	I.	716.81	am 7.	28.00	am 26.
September	Bl.	716.84	am 1.	27.00	am 8.
	Br.	—	—	26.30	am 7.
	I.	717.80	am 1.	29.75	am 2.
Oktober	Bl.	719.37	am 13.	17.40	am 7.
	Br.	—	—	17.30	am 8.
	I.	717.26	am 14.	15.37	am 2.
November	Bl.	716.74	am 19.	13.80	am 8.
	Br.	—	—	7.80	am 1.
	I.	717.21	am 14.	17.62	am 8.
Dezember	Bl.	721.50	am 12.	+ 1.00	am 21.
	Br.	—	—	+ 2.80	am 21.
	I.	721.03	am 12.	— 0.87	am 1.

der absoluten Maximalwerthe.

Dunstdruck		Feuchtigkeit	
4.01	am 8.	95.	am 19.
2.40	am 20.	97.6	am 1.
4.71	am 18.	97.	am 18. und 25.
5.39	am 9.	93.	am 16.
2.61	am 10.	98.2	am 17.
5.59	am 28.	96.	am 3., 9. und 14.
6.74	am 8.	88.	am 2.
2.88	am 8.	92.	am 2.
6.99	am 27.	99.	am 4.
7.97	am 15. u. 23.	92.	am 25.
3.92	am 8.	90.7	am 11.
9.24	am 27.	96.	am 23.
9.47	am 29.	91.	am 27.
5.86	am 9.	82.1	am 7.
10.08	am 30.	96.	am 4.
11.76	am 25.	92.	am 18.
—	—	—	—
11.82	am 23.	93.	am 10.
14.88	am 19.	92.	am 24.
—	—	—	—
15.37	am 20.	98.	am 19.
13.65	am 26.	96.	am 20.
—	—	—	—
15.85	am 26.	100.	am 17.
14.05	am 1.	94.	am 15., 21. und 22.
—	—	—	—
13.61	am 4.	98.	am 15.
9.85	am 4.	98.	am 30. und 31.
—	—	—	—
9.94	am 9.	99.	am 19.
7.27	am 8.	79.	am 30. und 31.
—	—	—	—
8.17	am 7.	100.	am 19.
4.05	am 21.	97.	am 9. und 26.
—	—	—	—
1.69	am 1.	98.	am 16.

III. Vergleichungs-Tabelle

Monat	Station	Luftdruck		Temperatur	
Jänner	Bl.	693.19	am 11.	—18.75	am 15.
	Br.	710.79	am 19.	—14.25	am 16.
	I.	695.89	am 19.	—18.50	am 14.
Februar	Bl.	697.28	am 11.	—12.05	am 1.
	Br.	710.64	am 10.	— 9.00	am 13.
	I.	699.21	am 11.	—10.00	am 13.
März	Bl.	699.36	am 16.	— 5.00	am 29.
	Br.	712.16	am 16.	— 2.50	am 31.
	I.	699.08	am 16.	— 2.62	am 3.
April	Bl.	700.68	am 19.	— 1.00	am 1.
	Br.	713.72	am 19.	+ 0.05	am 2.
	I.	701.42	am 19.	— 0.25	am 1. und 2.
Mai	Bl.	698.88	am 14.	+ 1.70	am 11.
	Br.	712.53	am 14.	+ 4.25	am 10.
	I.	698.54	am 14.	+ 2.25	am 3.
Juni	Bl.	701.36	am 4.	+ 4.70	am 3.
	Br.	—	—	6.20	am 6.
	I.	798.90	am 4.	7.00	am 4.
Juli	Bl.	701.72	am 25.	+ 8.00	am 7.
	Br.	—	—	11.00	am 6.
	I.	700.05	am 20	8.87	am 13.
August	Bl.	705.85	am 8.	7.20	am 2.
	Br.	—	—	9.90	am 6.
	I.	704.22	am 18.	8.87	am 1.
September	Bl.	699.20	am 26.	4.40	am 20.
	Br.	—	—	7.20	am 20.
	I.	697.09	am 26.	7 75	am 19.
Oktober	Bl.	698.55	am 3.	— 3.00	am 30.
	Br.	—	—	+ 2.60	am 29.
	I.	695.83	am 2.	— 2.00	am 30.
November	Bl.	696.97	am 29.	—13.00	am 21.
	Br.	—	—	— 9.50	am 21.
	I.	695.49	am 18.	— 9.62	am 28.
Dezember	Bl.	701.11	am 1.	—22.50	am 13.
	Br.	—	—	—15.80	am 9.
	I.	696.60	am 3.	—22.50	am 13.

der absoluten Minimalwerthe.

Dunstdruck		Feuchtigkeit	
0.71	am 15.	24.	am 17.
0.79	am 16.	49.4	am 17.
0.92	am 14.	50.	am 15.
1.46	am 1.	26.	am 23.
1.23	am 13.	43.7	am 28.
0.65	am 4.	9.	am 4.
1.20	am 6.	9.	am 6.
1.31	am 31.	28.2	am 25.
0.06	am 21.	30.	am 25.
2.73	am 2.	22.	am 19.
1.88	am 2.	49.	am 19.
3.76	am 1.	36.	am 7.
3.63	am 2.	28.	am 21.
1.84	am 12.	52.0	am 13.
3.38	am 12.	17.	am 12
5.10	am 17.	23.	am 17.
—	—	—	—
4.73	am 12.	24.	am 16.
5.75	am 3.	29.	am 3. und 11.
—	—	—	—
7.62	am 12.	30.	am 23.
6.70	am 2.	39.	am 1.
—	—	—	—
6.09	am 30.	35.	am 3.
5.64	am 20.	39.	am 21.
—	—	—	—
5.97	am 15.	36.	am 15.
3.60	am 30.	47.	am 21. und 23.
—	—	—	—
3.65	am 28.	46.	am 19.
1.50	am 21.	62.	am 10.
—	—	—	—
1.75	am 28.	32.	am 8.
0.80	am 9., 10., 13. und 14.	53.	am 22.
—	—	—	—
0.40	am 13.	53.	am 12.

IV. Vergleichungs-Tabelle der Bewölkung

		Bewölkung				Tage mit			Vorherrschende Windrichtung	
		1.	2.	3.	M.	0	1—9	10	in %	Sturm
Jänner	Bl.	7.4	7.3	6.4	7.0	1	17	13	SW in 29%	0
	Br.	7.7	5.9	6.1	6.5	11	9	11	SO in 20%	0
	I.	7.5	6.1	5.1	6.2	7	9	15	N in 34%	0
Februar	Bl.	4.4	4.2	4.8	4.5	4	23	4	SW in 27%	0
	Br.	4.2	3.5	4.9	4.2	4	23	4	S in 17%	0
	I.	3.3	3.3	3.6	3.4	13	10	5	O in 30%	1
März	Bl.	6.1	5.3	4.3	5.2	4	23	3	SO in 22%	0
	Br.	4.4	4.2	3.4	4.0	4	22	4	NO in 26%	0
	I.	6.2	5.4	4.2	5.3	10	14	7	O in 24%	3
April	Bl.	7.7	8.7	7.7	8.0	2	17	11	SO in 24%	0
	Br.	6.3	6.4	5.2	6.0	8	19	4	SW in 33%	0
	I.	6.6	7.6	6.8	7.3	2	15	13	NO in 28%	3
Mai	Bl.	6.4	5.8	5.2	5.8	10	14	7	NW in 31%	0
	Br.	2.7	2.9	2.8	2.8	7	16	8	NW in 24%	1
	I.	4.7	5.7	4.6	5.0	7	19	5	O in 50%	0
Juni	Bl.	7.4	7.9	6.9	7.4	0	25	5	NW in 21%	0
	Br.	5.8	6.7	5.2	5.9	—	—	—	SO in 21%	0
	I.	6.5	7.3	6.5	6.7	4	15	11	O und SO in 20%	4
Juli	Bl.	5.8	6.7	5.2	5.9	5	7	19	N zu 19%	0
	Br.	4.5	4.7	4.3	4.5	—	—	—	S zu 26%	0
	I.	4.1	5.7	4.7	4.8	8	16	7	O in 36%	3
August	Bl.	5.1	4.7	4.3	4.7	10	9	12	NW in 32%	0
	Br.	4.2	2.8	4.4	3.8	—	—	—	SW in 23%	0
	I.	5.2	4.8	5.3	5.1	8	15	8	O in 70%	3
September	Bl.	4.4	4.9	4.5	4.6	2	11	17	NW in 27%	0
	Br.	4.8	4.4	2.5	3.9	—	—	—	SW in 44%	0
	I.	3.5	3.8	3.9	3.6	11	14	5	O in 80%	1
Oktober	Bl.	5.3	5.6	5.7	5.5	5	10	16	N in 30%	0
	Br.	6.8	12.0	5.2	8.0	—	—	—	S in 24.7%	0
	I.	5.5	4.3	4.6	4.8	13	9	9	O in 50%	0
November	Bl.	8.7	8.3	9.1	8.7	0	15	15	N in 27%	0
	Br.	11.8	7.2	5.3	8.1	—	—	—	N in 24%	0
	I.	7.6	8.2	8.4	8.1	2	7	21	N in 50%	3
Dezember	Bl.	3.7	4.1	2.4	3.4	8	22	1	NO in 25%	0
	Br.	4.7	7.6	6.0	7.0	—	—	—	SW in 29%	0
	I.	3.2	3.4	3.2	3.5	16	7	8	O in 70%	0

Windrichtung und Stärke und des Niederschlags.

Niederschlag				Schnee	Regen	Niederschl.	Gewitter
Menge	Form	Maximum	Tag				
64.86	RS	19.85	17.	11	2	13	0
89.27	RS	38.35	6.	7	2	9	0
31.96	S	16.28	19.	0	7	7	0
60.83	RS	26.50	8.	5	4	9	0
73.75	RS	43.31	8.	2	2	4	0
16.91	RS	5.28	9.	3	3	6	0
67.62	RS	16.00	?	5	6	11	0
60.40	RS	20.30	15.	4	4	8	0
39.55	RS	16.80	14.	9	5	14	0
191.55	RS	36.14	22.	2	19	21	0
184.89	RS	31.40	23.	1	17	18	1
70.29	RS	13.57	22.	18	2	20	0
93.18	R	15.79	21.	0	12	12	1
43.07	R	14.21	9.	0	8	8	1
64.08	R	24.68	17.	11	0	11	0
196.25	R	52.11	18.	0	22	22	2
2.4.32	R	50.65	19.	0	20	20	3
91.25	R	16.01	18.	19	0	19	2
200.84	R	49.10	24.	0	16	16	6
129.94	R	27.90	24.	0	17	17	6
125.92	R	31.59	11.	14	0	19	5
96.44	R	22.20	26.	0	12	12	9
86.78	R	17.79	4.	0	10	10	6
56.19	R	17.59	18.	8	0	8	2
62.33	R	16.76	28.	0	8	8	2
54.92	R	16.28	26.	0	11	11	1
27.52	R	11.77	27.	5	0	5	4
72.04	RS	17.50	10.	1	9	10	0
70.69	R	22.50	1.	0	11	11	0
40.59	RS	18.04	26.	5	1	6	0
75.00	RS	17.94	13.	7	3	10	0
73.89	R	21.64	9.	0	9	9	0
62.44	RS	19.49	12.	5	5	10	0
23.23	RS	14.60	2.	6	0	6	0
24.70	S	12.85	2.	6	0	6	0
17.64	S	15.33	1.	0	3	3	0

Zusammensetzung und Lagerung des Diluviums um Innsbruck

von

Hermann Kravogl.

(Mit einem Profile.)

Ueber das Diluvium in Tirol liegen nur wenige Arbeiten vor. Da es um Innsbruck, meinem gegenwärtigen Wohnsitze, gerade sehr entwickelt ist, fühlte ich mich bewogen, dasselbe näher in's Auge zu fassen und die Gegend nach allen Richtungen zu durchstreifen. Die spärlichen Daten, die darüber vorhanden sind, wurden gewissenhaft benützt, jedoch nicht ohne sie vorher näher geprüft zu haben. Das Resultat dieser Forschung liegt hier dem Leser in gedrängter Kürze vor, macht aber noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Das Diluvium

treffen wir in Form von Geröllablagerungen, deren Bestandtheile nicht dem nächstgelegenen Gebirge entstammen, sondern die aus entfernten Orten hergeführt sein müssen, und die doch nicht mehr im Bereiche der jetzigen Flüsse liegen. Mögen sich diese nun als grosse Schutthalden ausbreiten oder terrassenförmig an den Flussthälern hinziehen, das ist gleichgültig; Forderung ist nur, dass diese Ablagerungen auch vom

aussergewöhnlichsten Hochwasser nicht erreicht werden. — Ihre Bildung setzt dann andere Verhältnisse voraus, als sie in der jetzigen Gestaltung des Terrains gegeben sind, Verhältnisse, welche einem vorgeschichtlichen Zeitalter angehören.

Alle diese jüngeren Gesteinsbildungen fasst man zum Unterschiede der noch fortdauernden Ablagerungen als quartäre oder diluviale zusammen.

In manchen Gegenden ist die Unterscheidung der Diluvialgebilde von den jüngsten tertiären Ablagerungen nur schwer durchzuführen; bei Innsbruck ist jedoch der eigenthümliche Charakter des Diluviums so scharf ausgesprochen, dass man unbedingt einer Trennung des Diluviums vom Tertiär das Wort reden muss.

Diluvium des Gebirges um Innsbruck.

(Siehe das Profil.)

Um einen Einblick in die Verhältnisse unseres Diluviums zu erhalten, begeben wir uns von Innsbruck gegen den Spitzbüchel bei Mühlau; wir finden dort dessen Zusammensetzung durch allmählige Abrutschung in einer Höhe von 60′ blosgelegt. Die Hauptmasse bildet Gerölle in abwechselnden Lagen grosser und kleiner Stücke, zwischen welchen sich Streifen von gröberen und feineren bald sandigen bald mehr thonigen Zwischenlagen finden.

Die tieferen Gesteinslagen sind von durchsickerndem Kalkwasser fest verkittet, wie man sich an ausgebrochenen Stücken überzeugen kann. Das so verbundene Diluvium führt den Namen Nagelfluhe und nicht das Molassekonglomerat bei der Hungerburg, das hier fälschlich mit diesem Namen belegt wird.

Bemerkenswerth ist ferner, dass das oberste Gerölle um Innsbruck und durch das Innthal hinab aus grösseren Stücken zusammengesetzt ist als die untern Lagen. Näher dem Entstehungsorte der Gewässer z. B. in Stubai und Gschnitz ist das weniger deutlich.

Das Materiale zu diesen Ablagerungen lieferten theils die nahen Kalkberge, theils die entfernteren Urfelsgebirge, sehr vieles stammt aus der Schweiz.

Die Schichtung ist eine ebenflächige, entsprechend der des Alluviums. Das dient zugleich als Unterscheidungsmittel des Diluviums von der Molasse, deren Gebilde, wenn auch eine kleine, doch immerhin merkliche Schichtenstörung erlitten haben.

Die anstehenden Massen sind jedoch oft von abrutschendem Materiale verdeckt. Die Nagelfluhe, die sich unter diesem Materiale befindet, hat dann natürlich auch eine geneigte Lage.

Sehen wir uns nach der Höhe um, bis zu welcher der eigentliche Diluvialschotter sich erhebt, so treffen wir ihn in unserem Bezirke durchgehends bis 3000′ Höhe; in Baiern, dem bairischen Walde erhebt er sich nur bis 1700′; das, nebst den in Baiern an der Innlinie gefundenen Tirolergesteinen zeigt uns an, dass die Richtung des Innflusses seit der Diluvialzeit im Grossen und Ganzen sich nicht geändert hat.

Diluvialschlamm (Löss).

Ueber dem Diluvialschotter liegt eine sehr fruchtbare, in den Alpen meist nicht über einen Fuss mächtige, manchmal aber auch mächtigere, braune Erde mit Glimmerblättchen, unzweifelhaft gleich dem rheinischen Löss. Dafür spricht die Analogie der im Rheinlande und am Fusse der Alpen — in Baiern — gefundenen Konchilien. Unser Diluvialschlamm theilt aber Zusammensetzung und Vorkommen mit dem baierischen Löss.

Zum Löss dürften die Lehmlager ober Hötting und am Geroldsbache gehören.

Terrassendiluvium.

Wenige Flüsse der Alpen existirten zur Zeit des Diluviums in ihrer heutigen Form. Einer dieser wenigen ist der

Inn. Bei ihm sind die Geröllmassen der Hochebene in direkter Verbindung mit dem Diluvium des Innthales und einiger seiner Nebenthäler, als des Wipp-, Stubai- und Gschnitzthales. Ueber die Zusammensetzung des Terrassendiluviums gilt das oben Gesagte.

Diese Art des Diluviums finden wir im Gebirge zwar über dem höchsten Wasserstande, aber in Thälern, die noch jetzt von einem Flusse durchlaufen werden. Die Gewässer müssen also damals höher angestaut oder die Thäler weniger tief eingeschnitten gewesen sein, wahrscheinlich war beides der Fall.

Hochgebirgsschotter, erratisches Geschiebe.

Aber nicht alles Gerölle der Alpen steht im direkten Zusammenhange mit dem jetzigen Laufe der Flüsse. Oft finden sich Geröllablagerungen an freien Bergabhängen oder auf Jöchern in bedeutender Höhe, wo keine Gewässer in der Nähe sind.

Bei St. Magdalena im Hallthale hängt hoch oben an einer steilen Kalkwand ein ziemlich mächtiges Kalkkonglomerat ohne Unterlage, dessen Lage wenig geneigt ist. Als das Thal noch nicht seine heutige Tiefe hatte, mochten hier Bruchstücke von dem nächstgelegenen Gebirge durch kalkhaltige Wasser verkittet worden sein.

Um einen andern Fall zu zeigen, erlaube ich mir den Leser auf die Höttinger Alpe bei Innsbruck hinaufzuführen. Hier finden wir Spuren von Geröllablagerungen fast ausschliesslich aus hornblendehaltigen Gesteinsarten bestehend. Wir finden uns hier in einer Höhe von 5000′, bis wohin wir selbst zur Diluvialzeit die Gewässer nicht angestaut annehmen können.

Gümbel, der ähnliche Gebilde schon früher beobachtet hatte, glaubt ihre Entstehung in die jüngere Molasse setzen zu müssen, da einerseits zur Diluvialzeit die Flüsse diese Höhe nicht mehr erreichen konnten, anderseits früher entstandene Geröllmassen zur Bildung von Konglomeraten Ver-

wendung gefunden hätten. Er nennt das „erratisches Geschiebe“.

Ich mache aufmerksam, dass wir dieses Gerölle nicht als Kunde der ersten Eisperiode, die für die Schweiz nachgewiesen ist, ansehen können, indem die Stücke stark abgerollt sind.

Manchen Alpenthälern mangeln diluviale Gerölle; das kann unter Umständen auf spätere Entstehung des Thales zu deuten sein. Für Terrainänderungen spricht auch der Fall, wenn Geröllablagerungen in höher gelegenen Einsattlungeu gefunden werden, wo gegenwärtig kein Gewässer mehr durchfliesst, wie das auf den Leutascher Mähdern (3700′) der Fall ist. Hier sind es Kalkstücke mit Urgebirgsgesteinen, welche sich durch ihr gelbes schlammiges Bindemittel von anderen Ablagerungen unterscheiden. Es ist das „das Hochfluthgerölle der Alpen“. — Wir besprechen jetzt:

Diluviale Braunkohlenablagerungen.

In Baiern finden sich solche Ablagerungen an mehreren vereinzelten Stellen. Man kann dort zwei Arten unterscheiden:

1. solche, die Reste von verkohlten Landpflanzen enthalten;

2. jene Braunkohlenablagerungen, welche Reste einer Sumpfflora zeigen.

Bei uns sind nur zwei Stellen mit Ablagerungen der zweiten Art bekannt. Die eine Stelle findet man ober der Kettenbrücke bei Mühlau, die andere, wie von glaubwürdiger Seite versichert wird, bei Ampas.

Diese Ablagerungen finden sich mitten im Diluvialschotter. Von einer Ausbeutung kann ob der geringen Mächtigkeit keine Rede sein.

Organische Reste.

Der Löss scheint versteinerungslos zu sein; wenigstens

wurden darin noch keine Petrefakten mit Bestimmtheit nachgewiesen.

Auch im Diluvialschotter treffen wir wenige Spuren organischen Lebens. Zu verzeichnen wäre der Fund eines Stirnknochens von Ursus spelaeus bei Matrei. Wenn wir ein wenig über unser Gebiet hinausgreifen, ist zu erwähnen, dass bei Tratzberg Ueberreste von Equus fossilis getroffen wurden. Ob der Fund eines Stirnaufsatzes von Capra ibex (bei Pfunds) hierher gehört, bleibt mir zweifelhaft.

Die Braunkohlenablagerungen enthalten nur undeutliche Reste von Phragmites, Dicranum und Polythrichum.

Gletscherüberreste und erratische Blöcke.

Bei ihrem Zurückgehen hinterliessen die Gletscher an den einstigen Gränzen Moränen, deren Fundorte wir aufsuchen wollen, so weit sie sich auf dem Gebiete dieser Arbeit befinden.

Im Wippthale ist bei Dienzens die vorderste Stirnmoräne von Strasse und Bahn durchbrochen; sie zeigt uns die Gesteine des dahinterliegenden Wippthales etc. Verfolgen wir von Steinach ab den Weg in das Gschnitzthal, so stossen wir gleich im Anfange auf eine Moräne, später vor Trins auf eine andere das Thal durchquerende. Hinter dem Dorfe Trins erscheint das Thal wie gesperrt, indem eine doppelte Lage von Moränen sich hier vorfindet, mit denen das Diluvium in diesem Thale abschliesst.

Ebensolche Moränen findet man im Obernbergthale, jedoch ohne nachweisbare diluviale Verbindungsstrasse. Begeben wir uns neben dem Piniserjoche in das Stubai, so finden wir dort Moränen bei Kresbach, Neustift und die äusserste vor Mieders, ebenfalls die Gesteine des Thales führend. Moränen treffen wir ferner im Sellrain, eine diluviale Verbindung mit dem Innthale ist aber nicht angezeigt.

Für die Unterscheidung der Moränen von anderem Diluvialschotter hat man bekanntlich sichere Anhaltspunkte:

Es kommt nämlich nicht darauf an, ob die zusammensetzenden Gesteintrümmer gross oder klein sind, wohl aber müssen dieselben scharfe Ecken und Kanten haben, die Flächen jedoch dürfen gestreift sein. Dieselben Kennzeichen müssen die erratischen Blöcke besitzen, von denen wir jetzt sprechen werden.

In jener Zeit als die Gletscher schmolzen, trieben mächtige Wogen daher, auf ihrem Rücken Eisberge tragend, die wieder mit Gesteinsfragmenten beladen waren. Diese Eisberge zerschellten an den Felswänden, oder schmolzen nach und nach, ihre Ladungen suchten eine andere Unterstützung für ihren Schwerpunkt und sanken zu Boden, wir bezeichnen sie als erratische Blöcke. Steine von 8—10′ im Gevierte sind unter diesen nicht selten, kleinere jedoch häufiger. Ihre Masse besteht vorherrschend aus quarzigem Gneis, Glimmerschiefer, seltener aus hornblendehaltigem Gesteine, sie stammen meist aus dem Stubai. Hier zu Lande nennt man sie Buchsteine und verwendet sie zu Brunnentrögen, Strassensäulen etc.

Vereinzelt finden sie sich vom Stubai angefangen der linken Thalseite des Wippthales entlang ziemlich häufig, seltener auf dem rechten. Dasselbe Verhältniss scheint an den Thalseiten des Inn obzuwalten, nur treffen wir an den letzteren auch granatenreiche Oetzthaler Gebirgsstücke. Gletscherschliffe, vielleicht auf eine erste Eiszeit hinweisend, finden sich nach Prof. Pichler bei Natters und bei Lans.

Die Zusammensetzung des Diluviums ist noch nicht fertig abgehandelt, es fehlt noch die Aufzählung der Gesteine. Ich glaube aber zuerst die Lagerung behandeln zu sollen, da auf diese Weise das Vorhandensein mancher Gesteine erklärbar ist und folglich mehr Interesse gewährt.

Lagerung des Diluviums um Innsbruck.

Unsere Gränze sei nach Osten die Voldererbrücke, nach Süden Staflach, nach Westen die Melachlinie, nach Norden das Hinterauthal.

Wir stehen auf der Volderer Brücke und lassen unser Auge über die linke Thalseite schweifen. Mächtige Diluvialmassen, gekrönt mit Dörfern und Wäldern und sich deutlich gegen das Alluvium abgränzend, begegnen unserem Auge. Warum mögen sich gerade hier solche Massen finden? Das wird uns die Untersuchung der gegenüberliegenden Thalseite beantworten. Leiten wir unsere Schritte gegen die alte Markt- und Salinenstadt Hall. Bald überqueren wir den Bach, der vom Salzberg kommt, und mit seinem Alluvium das Diluvium unterbricht. Von Hall angefangen verflacht sich das Diluvium allmählig. Gehen wir „über den Dörfern“ weiter gegen Westen, so fällt uns im Allgemeinen die geringe Höhe des Diluviums auf, nur manche Hügel, z. B. Melans, beweisen, dass es ursprünglich anders war. Die Gewässer der anstossenden Berge sind die Ursache davon. Man beachte nur die Menge der alluvialen Kalke, die über das Diluvium ausgestreut sind. Ober der Absamer Mühle liegt auf dem Diluvium ein Torfmoor. Weiter gegen Innsbruck ist das Diluvium wieder deutlich vom Alluvium zu unterscheiden und bleibt so bis Kranabitten. Bei Thaur steigt seine Höhe allmählig bis 3000′. Von Arzl angefangen, wo auch das Tertiärkonglomerat aufzutreten beginnt, wird das Diluvium einige Male von Keuperdolomiten durchbrochen. Bei Innsbruck ist es sehr stark und sind seine Schichten, wenn man sie so nennen will, durch Abrutschungen und Anstich öfters blosgelegt; genauere Unterscheidungen zu machen gelang mir jedoch nicht.

Welche Gesteine bilden aber die obere Gränze und Unterlage des besprochenen Diluviums?

Glücklicher Weise kommen wir gerade zum Höttinger Graben, der uns darüber aufklärt, wenn wir zu lesen verstehen. Ohne viele Worte verweise ich auf das Profil. Weiter gegen Zirl verliert sich das Diluvium, die Kalkberge treten an den Fluss heran. Gerade bei Zirl finden wir es jedoch wieder. Nach Leutasch gehen wir nicht, wir haben oben davon gesprochen. Unser Weg geht über die Zirler Brücke

zurück bis Wilten. Hier hilft das Diluvium das Mittelgebirge bilden. Der Einschnitt der Melach zeigt uns, dass es von Glimmerschiefer unterteuft ist, der auch bei Birgitz und Götzens zu Tage tritt. In der Nähe von Birgitz treffen sich Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer; letzterer tritt am Geroldsbache das erste Mal als Unterlage des Diluviums hervor, obgleich die obere Gränze noch immer von Glimmerschiefer gebildet wird. Von Natters bis Wilten sind die Wände des Thonglimmerschiefers vom Diluvium grösstentheils entblösst.

Verlassen wir jetzt das Innthal und setzen unseren Weg an der linken Seite des Sillflusses fort. Von Wilten aus durch den Hohlweg die Höhe des Isel ersteigend, sehen wir uns schon wieder im Diluvium, das sich gegen Innsbruck allmählig verflacht. Auf der Höhe angelangt, zeigt uns ein Schotterbruch die Beschaffenheit desselben. Einzelne Bänke sind mit Kalk und Eisenrost verkittet, die Gesteine stammen bereits alle vom Wippthal, darüber breitet sich der Löss. Bis Natters ist das Diluvium dem Thonglimmerschiefer ein- und aufgelagert. Die Richtung, in der wir gekommen sind, hat einst ein Theil des Flusses genommen, bis er sich zwischen Iselberg und Mittelgebirge Bahn gebrochen hatte. — Bei Natters finden wir das diesseitige Diluvium in Verbindung mit dem Diluvium des Innthales. Der Inn entsandte in jener Zeit einen Arm über Natters, an den Eingang des Wippthales, der sich hier mit der Sill vereinigte und dann theilweise über Igels, Lans, Sistrans weiterfloss, bis er zwischen Hall und Mils in den Inn mündete. Den Beweis liefern hier aufgefundene Schweizergesteine.

Kehren wir zur linken Thalseite zurück. Auf der Fortsetzung unseres Weges treffen wir zu unserer Rechten wieder Glimmerschiefer, während der Thonglimmerschiefer unsere linke bis Stubai nicht verlässt, unter dem Diluvium gränzen sie aneinander.

Im Stubai, dessen Thalsohle im Glimmerschiefer eingeschnitten ist, reicht das Diluvium in Massenentwicklung bis

Vulpmes. Kleinere Partien finden sich jedoch bis Neustift, das in einem Gneise liegt, von dem wir Stücke durch das ganze untere Innthal finden — als erratische Blöcke. Die obere Grenze des Diluviums bilden Keuperkalke (Telfes) und Glimmerschiefer. Die untere Gränze des Diluviums und dessen Fortsetzung im hintersten Thale bildet das Alluvium. Wir sind auf dem alten Schönberg angelangt. Von der Stefansbrücke bis hierher ist die Scheidewand des Stubai- und Wippthales nur von kolossalen Diluvialmassen gebildet. Wir steigen gegen die Strasse hinab, die zum alten Markt Matrei führt. Das Diluvium ist hier schwächer entwickelt und liegt auf Glimmerschiefer, der an einigen Stellen in Hornblendeschiefer übergeht.

Eine kurze Strecke vor Matrei schlägt das Fallen des anstehenden Gesteins um, wir untersuchen es näher und finden einen kalkigen Thonglimmerschiefer, dessen Fallrichtung aber nicht konstant bleibt, und der sich bis zum Brenner erstreckt. Auf den Matreier Schlossberg kommen wir später zu sprechen. Ueber Matrei hinaus liegt das diesseitige Diluvium im Glimmerschiefer bis zum Eingange in das Gschnitzer Thal. Einer sich hier findenden Moräne haben wir schon früher gedacht.

Bei Steinach greifen die Phyllite über den Fluss, anderseits stehen mächtige Kalkgebirge an: Urkunden einer triasischen Verbindungssee zwischen den Süd- und Nord-Alpen. Auf der Gränze dieser Gesteine ist das Gschnitz eingeschnitten, die Gränze selbst ist durch ein mächtiges Diluvium mit Moränen untermischt, überdeckt. Im Hintergrunde des Thales ist das Diluvium durch Alluvium vertreten. Südlich von Steinach bilden weisse Kalke einen Theil der Gränze, deren Alter uns unbekannt ist. Bald dahinter finden wir nur mehr Alluvium, wir kehren desshalb um, nehmen unseren Weg aber jetzt auf der rechten Thalseite. Das Alluvium finden wir von hier bis Matrei als untere Gränze des Diluviums. Bis Dienzens lagert das hier schwach entwickelte Diluvium den Kalk-Thonglimmerschiefern ein, von dort bis

Pfons aber (den Matreier Schlossberg einbezogen) liasischen Serpentinen und Ophikalciten. Das Alter jener gelben Sandsteine vor dem Matreier Tunnel zu bestimmen, war noch nicht möglich. Ueber die Serpentine hinaus bis zum Riedbach sind es wieder Kalkphyllite, in welchen das Diluvium eingebettet ist. Von da bis Patsch bildet das Diluvium die Decke üker der Grenzlinie von Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer.

Bei Patsch ist es wieder mächtiger entwickelt; ein Theil des vereinigten Stubaier- und Sillflusses dürfte sich hier abgezweigt haben und, wie gesagt, in Vereinigung mit einem Innarme über das Mittelgebirge geflossen sein. Von da an ist das Diluvium ganz dem Thonglimmerschiefer, der hier die rechte Seite des Innthales einnimmt, aufgelagert. Von Wilten bis in die Nähe von Hall ist die Unterlage des Mittelgebirges grösstentheils vom Diluvium frei, der Thonglimmerschiefer wird in Steinbrüchen gewonnen; das dürfte aber erst durch allmählige Abrutschung und Abspülung geschehen sein, denn am Fusse dieses Schiefers findet sich das Diluvium wieder und gränzt sich z. B. von Pradl bis Ambras deutlich gegen das Alluvium ab, erreicht aber von dort ab den Inn. Von Hall bis zur Volderer Brücke zog sich der ganze Diluvialstrom auf das jetzige jenseitige Flussufer. Wir haben unsere Rundreise beendet.

Alphabetische Aufzählung der im Diluvium um Innsbruck gefundenen Mineralien und Gesteine.

Amphibol als Hornblendeschiefer und -Gestein mit Feldspath oder Quarz, in den verschiedensten Nüancen aus dem Glimmerschieferstocke.

Ankerit nesterweise mit Quarz und Brauneisen im Thonglimmerschiefer.

Anthracit in den (Sandstein-) Konglomeraten vom Steinacher Joch.

Aragonit, finden sich einzelne oft schön gezeichnete Stücke.

Bastit, sehr häufig in den Serpentinen des oberen Innthales.

Buchholzit, wahrscheinlich vom Sellrain.

Braunkohle.

Chromglimmer mit eisenhaltigem Bitterspath.

Chlorit, ausser den chloritischen Phylliten auch rein.

Chrysotil in den Serpentinen nicht selten.

Diorit, wahrscheinlich aus dem Engadin stammend.

Eisen.

a. Brauneisen in Phyllit.

b. Eisenglanz im Stubaier Buntsandstein,

mit c. Magnetit, welcher überhaupt häufig ist.

d. Oxyd häufig aus den Gesteinen ausgewittert.

e. Eisenspath den Phylliten eingelagert.

Eklogit aus dem Oetzthal, manchmal breccienartige Schieferfragmente umschliessend.

Feldspath, verschiedener, im Gneis, Granit, Grünstein, Juliergranit etc., auch kommen Stücke vor, bestehend aus Plagioklas und Granat.

Glimmer (Kali- und Magnesia-) in den Gneisen, Glimmerschiefern, Thonglimmerschiefern etc.

Granat, sehr häufig in den Glimmerschiefern des Oetzthales, in den Hornblendeschiefern und im Eklogit, von ihm sind viele Pseudomorphosen bekannt:

1. Ein Gneisfindling, wahrscheinlich aus dem Oetzthale stammend enthält kleine Oktaederchen von Magnetit und Dodekaeder von Granat; letztere sind nur noch im Kern unzersetzter Granat, nach auswärts aber grünlich-schwarzer Chlorit. Sowohl in dieser Rinde, als auch im unzersetzt-erscheinenden Granat liegen Oktaederchen von Magnetit.
2. Prof. Pichler fand ein Amphibolgestein, fast nur aus Amphibol und braunem Glimmer bestehend. Auf der Oberfläche zeigt es Vertiefungen, in denen sich hier und da noch ein Kern von Granat erhebt.

Diese Vertiefungen, fast wie Pockennarben, sind ausgefüllt von einem weichen grünlich-grauen Glimmer.

3. In manchen Gesteinen finden wir mehrere mohngrosse Reste von Granaten in ein gemeinsames Bett von Hornblende eingeschlossen, welches selbst wieder in Plagioklas liegt.

Gneis, fein- bis grobkörnig, wie er sich eben im Stubai, Oetzthal etc. findet. Abarten: Sericitgneis, Centralgneis, Gneisgranit.

Granit. Der hier vorkommende ist meist Gneisgranit, ausgenommen den Juliergranit aus Engadin, der in einigen Varietäten vorkommt, z. B. mit ausgeschiedenem Orthoklas und Plagioklas, mit Amphibol für Glimmer.

Graphit auf den Spaltflächen der Phyllite.

Grünstein in verschiedenen Varietäten (auch breccienartig) aus dem Engadin.

Gyps als Zersetzungsprodukt auf Gesteinsklüften selten.

Kalk selten rein (Urkalk), meist verunreinigt, wie er sich eben in der Trias, dem Bonebed und Lias findet.

Konglomerat vom Steinacher Joch, vom Verrucano des Stubai und vom Tertiärkonglomerat.

Lehm findet sich in verschiedenen Lagen, welche ausgebeutet werden.

Ophicalcit von Matrei.

Pyrit in den Schiefern sehr häufig.

Pistazit mit Quarz und Granat auf Hornblendegesteinen.

Quarz als Milchquarz, Eisenkiesel, Quarzschiefer und Sandstein.

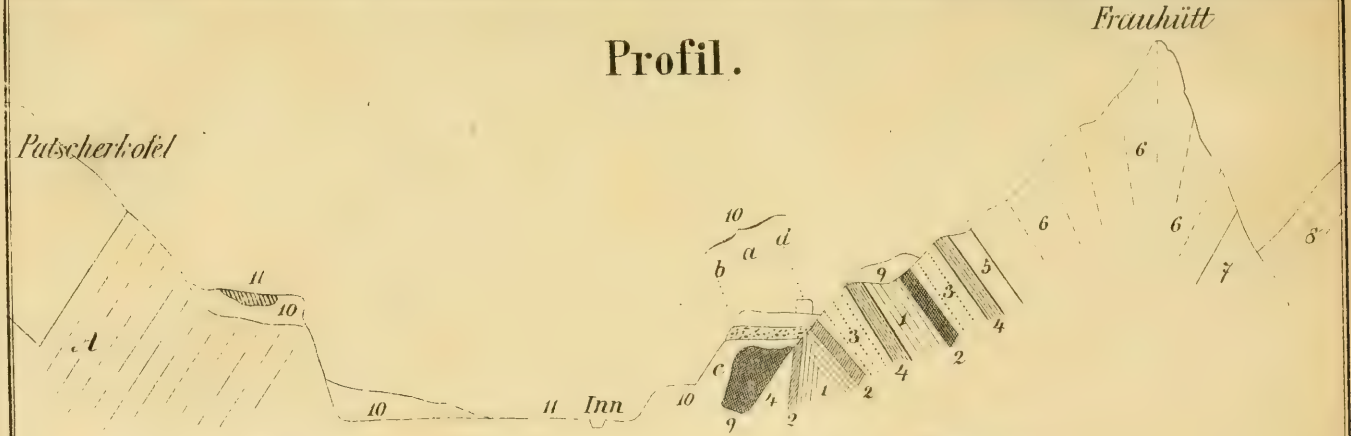
Rutil selten in Phylliten.

Tremolith selten, mit Granat und Feldspath.

In den Schiefern finden sich ferner

Staurolith und Turmalin. Glimmer kommt pseud. nach Staurolith vor.

Profil.



A	Phyllit
1	Bunter Sandstein
2	Rauchwacke
3	Muschelkalk
4	Untere Cardita
5	Draxlehener Kalk
6	Chemnizienkalk
7	Obere Cardita
8	Bonebed
9	Tertiär
10a	Diluvial-Löss
10b	Grossdiluvial-Geröll
10c	Kleindiluvial-Geröll
10d	Erratischer Block
11	Alluvium

Wagner'sche Uch. Anstalt Innsbruck

Das Nordlicht vom 4. Februar 1872.

Von Prof. Dr. L. Pfaundler.

Als kleiner Beitrag zu den Beobachtungen des Nordlichts vom 4. Februar 1872 mag hier eine kurze Beschreibung dieser prachtvollen Erscheinung Platz finden, wie sie sich in Innsbruck dargeboten hat.

Um 6 Uhr Abends ungefähr erhob sich im Norden, oberhalb des Frau-Hüttgebirges eine prachtvoll rothe Beleuchtung, welche bald höher emporstieg und an vielen Stellen, insbesondere im Osten und Westen von weisslichen strahlenartigen Streifen, ähnlich den Federwolken, durchzogen erschien. Tief im Osten und gegen Südosten bildeten sich glänzende wolkenähnliche Flecken, deren Färbung manchmal im lebhaftesten Hellgrün, dann wieder weisslich mit eigenthümlichen in's Grün übergehenden Farbennüancen erschien. Man fühlte sich veranlasst, diese Färbung als eine subjektive durch den Anblick des complementären Roth hervorgerufene zu vermuthen. Allein auch nach Bedeckung des Roth erhielt sich dennoch das Grün, war also eine objektive Erscheinung.

Um $6\frac{1}{4}$ begränzte sich die rothe Zone durch ein weisses Feld, welches als Kreissegment den Norden einnahm. Die Mitte desselben war etwas gegen Westen aus dem Meridian verschoben. Die rothe Zone erhob sich bis zur Höhe der Kassiopeia und hatte etwa die doppelte Breite dieses Sternbildes. Der Südrand dieser Zone erschien auffallend dunkel, besonders im Osten. Die oben erwähnten Strahlen verschwan-

den und erschienen wieder, sie zeigten sich immer deutlicher und erfüllten die ganze rothe Zone, ja reichten manchmal auch darüber hinaus. Ihre Verlängerung kreuzte sich um 1/2 7 Uhr in einem Punkte nahe bei den Plejaden, etwas später zwischen den Plejaden und dem Aldebaran. Um diese Zeit hatten sich die oben erwähnten weisslich-grünen Wolken verändert und in helle wolkenartige Streifen verwandelt, die sich zu einem vollen Bogen zusammenschlossen, der sich mit grosser Regelmässigkeit um den Süden wölbte. In dieser Lage erlitt er dann Auszackungen, welche Streifenform annahmen, deren Verlängerungen im nämlichen Punkte zusammentrafen. Inzwischen hatte die rothe Zone, welche fortwährend ihre Intensität wechselte, den Zenit erreicht und einzelne grössere rothe Flecken weiter gegen Süden vorgeschoben. Die Strahlen, welche fortwährend die rothe Zone in der angegebenen Richtung erfüllten, wechselten ebenfalls ihre Intensität. Dieses Wechseln wurde mehrmals um 6 3/4 in der Weise beobachtet, dass das Aufleuchten der Strahlen im Osten beginnend und wieder abnehmend sich über den ganzen Halbkreis nach Westen fortpflanzte, so dass ein Strahlenbüschel nach dem andern von der Erhellung ergriffen wurde. Diese Fortpflanzung geschah so schnell, dass in 2—3 Sekunden der ganze Bogen von Ost nach West durchlaufen wurde.

Um 8 Uhr begann die ganze Erscheinung zu erlöschen; der südliche Kreis war verschwunden; aber schon um 8 1/4 Uhr bildeten sich neue längere weisse Streifen. Die Strahlen stiegen noch höher und convergirten um 8 1/2 in einem Punkte innerhalb des Orions. Als zugleich fast der ganze Himmel neu geröthet war, und mehrere Sternschnuppen durch das genannte Sternbild fuhren, hatte die Erscheinung den höchsten Grad von Schönheit erreicht. Nach mehrfachen zeitweiligen Erneuerungen erlosch endlich nach Mitternacht der letzte Rest der aussergewöhnlichen Beleuchtung. Geräusch wurde keines vernommen; die Temperatur der Atmosphäre war während des Abends auffallend nieder.

BERICHTE

des

naturwissenschaftlich-medizinischen

VEREINES

in

INNSBRUCK.

III. Jahrgang.

2. und 3. Heft.

INNSBRUCK.

Druck und Verlag der Wagner'schen Universitäts-Buchhandlung.

1873.

BERICHTE

des

naturwissenschaftlich-medizinischen

VEREINES

in

INNSBRUCK.

III. Jahrgang.

2. und 3. Heft.

INNSBRUCK.

Druck und Verlag der Wagner'schen Universitäts-Buchhandlung.

1873.

Die Carolinenquelle zu Marienbad.

Analytische Revision

von

M. J. Dietl, Assistent an der Universität zu Innsbruck.

Im Jahre 1869 wurde die Ferdinandsquelle bei Marienbad durch eine Wasserleitung dem Kurorte zugeführt, und hier sowohl zur Bade-, wie zur Trinkkur verwendet. Dementsprechend setzt sich die Wasserleitung vom neuen Badehause zur Brunnenpromenade fort, und es strömt hier das Mineralwasser während der Trinkstunden ununterbrochen aus einer prachtvollen Alabastervase. In den projektirten Bau eines grösseren Brunnentempels sollte auch die Carolinenquelle, in deren unmittelbarer Nachbarschaft der Ausfluss des Ferdinandsbrunnen situirt ist, mit einbezogen werden; bei dieser Gelegenheit wurde zugleich die Neufassung der ersteren, wie aus dem Folgenden hervorgeht, mit aller Sorgfalt unternommen und durchgeführt. Da die bei der Fassung und dem Baue vorgenommenen Arbeiten einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die chemische Zusammensetzung des Mineralwassers hatten, so können dieselben nicht ganz unberücksichtigt bleiben, so dass ich mich veranlasst finde, das Wesentliche aus den Notizen, die mir Herr Brunneninspektor L. Staab zu übermitteln so freundlich war, der Beschreibung der Analyse vorauszuschicken.

Der frühere, im griechischen Styl erbaute auf 8 korinthischen Säulen ruhende Brunnentempel hatte kein besonderes

Fundament, sondern war lose auf den im weiten Umkreis den Tempel umgebenden Moorgrund gestellt. Die Fassung der Trinkquelle bestand aus einem 8eckigen, von Holz hergestellten eingesenkten Ständer, der auf dem Quellengrunde ruhend mit einer 1 Fus breiten, 2 Fuss hohen Kieselsteinlage umgeben war; eine Letten- oder Lehmverstampfung war nicht vorfindig. Bei dieser Anlage war dem Mineralwasser die Möglichkeit geboten, sich bei Anstauungen beliebig in dem Moorgrunde auszubreiten, und diess war der Grund, dass sich neben dem Brunnentempel in einer Entfernung von 24 Fuss in einem gemauerten Wasserkanal, der gegen den Quellenboden um 2½ Fuss höher lag, eine Quelle etablirte, die aufgefangen und bisher als Badewasser benützt wurde. Die Vermuthung, dass diese sogenannte Seitenquelle und die eigentliche Trinkquelle correspondiren, fand thatsächlich darin ihre Bestätigung, dass bei der Beseitigung des Ständers und der Aushebung der Erde die erstere verschwand.

Vor der Beseitigung des Ständers der ursprünglichen Trinkquelle wurde nochmals eine Messung ihrer Ergiebigkeit, sowie auch jener der Seitenquelle vorgenommen, wobei sich ergab, dass die Carolinenquelle in 5 Minuten 45 Sekunden, die Seitenquelle in 3 Minuten 10 Sekunden, beide zusammen also in 4 Minuten 27 Sekunden einen Kubikfuss Wasser lieferten. Die Höhe des Wasserspiegels im Ständer wurde zu 2′ 6″ gemessen.

Der neuprojektirte Ueberbau der Quelle bedingte wegen der grösseren Dimensionen auch eine solidere Herstellung der Fundamente; es wurde deshalb die um die Quelle gelagerte Moorschicht abgetragen, und die Bettung des Fundaments au niveau des Quellengrundes, der aus Granitfels besteht, bewerkstelligt.

Bei diesen Erdaushebungen zeigten sich bedeutende Gasquellen, besonders in der Richtung von NO gegen SW am westlichen Theile der Fundirung, so dass man sich bestimmt fand, ein Reservoir innerhalb der Fundamente des Brunnentempels anzulegen.

Die nun vorzunehmenden Verstampfungen mussten wegen des im Spätherbste des Jahres 1871 eingetretenen Frostwetters unterbleiben, und es wurden bloss die Fundamentmauern 6′ hoch über den Quellenboden aufgeführt. Im Frühjahre 1872 wurden die Arbeiten wieder aufgenommen, und vorest das ganze Fundament nach aussen mit einer 2′ starken Lehmverstampfung armirt, um das projektirte umfangreichere Bassin gegen das Eindringen der Tagwässer zu schützen; zugleich wurden sowohl die ausserhalb des Fundaments gelegenen Gasquelle, sowie die Umgebung der obenerwähnten, bis zu ihrem Ursprung verfolgte, aus Granit sprudelnden Seitenquelle sorgfältig verstampft, und letztere durch einen aus Granit und Cement hergestellte Leitung in das Bassin mit einbezogen.

Eine vorläufige am 8. Juni vorgenommene Bestimmung des Gehaltes der einzelnen Quellen an fixen Bestandtheilen ergab für die Carolinenquelle . 10,422 Gran im Civilpfund
die Seitenquelle . 6,587 „ „ „

Bei der Prüfung der Ergiebigkeit beider Quellen zusammen stellte sich heraus, dass sie in 1 Minute 20 Sekunden einen Cubikfuss liefern, und am nächsten Tage sogar in einer Minute das gleiche Quantum.

Nun wurde der Quellenboden des Carolinenbrunnens geebnet, der neue hölzerne Ständer eingesenkt, und die Verstampfung begonnen.

Um die frühere Trinkquelle, die im grossen Wasserreservoir excentrisch liegt, wurde rings um den Ständer in entsprechender Entfernung und Ausdehnung aus hartgebrannten Backsteinen und Cementmörtel eine Isolirungsmauer hergestellt, dahinter die Verstampfung vorgenommen und während dem das zufliessende Wasser stetig ausgepumpt; nachdem die ursprüngliche Abflusshöhe erreicht war, wurde das Pumpen sistirt. Das Wasser stieg nun Anfangs sehr rasch an, liess jedoch, im Ständer auf einer Höhe von 2 Fuss angekommen, alsbald zu steigen nach. Als Grund davon entdeckte man einen Abfluss des Brunnens in der Richtung gegen die Seitenquelle.

Es blieb daher nichts anderes übrig, als die Isolirungsmauer über das ganze Bassin gegen NO fortzusetzen, und auch die Verstampfung in dieser Richtung weiter auszuführen, zugleich aber auch den Seitenquell durch Einschlauchung mit in den Brunnenständer einzubeziehen.

Dadurch musste man allerdings gewärtig sein, den Gehalt an Salzen geringer zu finden; in Anbetracht dessen jedoch, dass die Carolinenquelle vornehmlich für die Bäder verwendet wird, während der analoge, an Eisenoxyd reichere Ambrosiusbrnnnen der Trinkkur dient, in Anbetracht ferner, dass eine grössere Ergiebigkeit der Quelle und vor allem die mit grosser Wahrscheinlichkeit vorauszusehende Vermehrung des freien kohlensaueren Gases in Hinsicht auf die Verwendung des Mineralwassers massgebende Faktoren sind: war das eingeschlagene Vorgehen ein ebenso berechtigtes als nothwendiges.

Nach Vollendung dieser Arbeiten stieg auch die Quelle in 2 Stunden zur früheren Ablaufhöhe und lieferte in 85 Sekunden einen Kubikfuss. Fernere Messungen ergaben constant dieselbe Ergiebigkeit.

Eine neuerdings vorgenommene vorläufige Bestimmung der Summe der festen Bestandtheile erwies in einem Civilpfund . . . . . 8,232 Gran.

Den Brunnentempel des Carolinenbrunnens bildet nun der mit einer Kuppel versehene Mittelbau eines griechischen Porticus; von den an beiden Enden befindlichen Tempeln ist der östliche für die Fontaine des Ferdinandsbrunnen bestimmt.

Von den früheren Analysen wurde die erste (1817) von Reuss und Steinmann, die zweite (1860) von Dr. F. Ragsky vorgenommen [1]). Beide stimmen im Wesentlichen überein, wie aus der angeführten Zusammenstellung ersichtlich ist.

---

1) Kratzmann, der Kurort Marienbad etc. 1862. pag. 62 und pag. 412.

Es enthalten 16 Unzen Mineralwasser:

	Reuss & Steinmann 1817 Grane	Ragsky 1860
Schwefelsaures Natron	2,739	2,786
Schwefelsaures Kali	—	0,012
Chlornatrium	0,820	0,844
Kohlensaures Natron	1,558	1,964
Kohlensaures Lithion	—	0,004
Kohlensaure Kalkerde	2,551	3,557
Kohlensaure Talkerde	2,584	1,395
Kohlensaures Eisenoxydul	0,323	0,310
Kohlensaures Manganoxydul	—	0,028
Basisch phosphorsaure Kalkerde	—	0,012
Kieselsäure	0,462	0,536
Brom, Fluor	—	Spuren
organ. Materie und Verlust	0,387	0,180
Summe der festen Bestandtheile	11,478	11,628
freie und halbgebundene Kohlensäure	18,682	16,637

Die neue Analyse der Carolinenquelle wurde im physiologischen Institute zu Innsbruck ausgeführt und lieferte folgende Resultate.

I. Bestimmung des spezifischen Gewichts.

75 CC. destillirtes Wasser von 13° C. wogen 75.0995 grm.

75 CC. Mineralwasser wogen bei derselben Temperatur . . . . . 75,3170 „

daraus ergibt sich das specifische Gewicht zu 1,0029.

II. Bestimmung der Gesammtmenge der festen Bestandtheile.

150 CC. = 150.5 grm. Mineralwasser gaben in einem Platingefässe zur Trockene verdunstet und bei 120° C. getrocknet einen Rückstand von . . . . . 0,186 grm., der sein Gewicht auch bei schwachem Glühen nicht veränderte; daraus berechnet sich der Gehalt an festen Bestandtheilen für 10,000 Theile Mineralwasser zu . 12,355 grm.

III. Bestimmung des Chlors.

Mit Salpetersäure angesäuertes Wasser wurde gelinde erwärmt mit salpetersauerem Silberoxyd versetzt.

a. 824.52 grm. Wasser lieferten an Chlorsilber 0,1905 grm.
entsprechend Chlor . . . . . 0,0471 „
d. i. Chlor in 10,000 Theilen . . . 0,559 „

b. 842.52 grm. Wasser lieferten an Chlorsilber 0,194 „
entsprechend Chlor . . . . . 0,0479 „
d. i. Chlor in 10,000 Theilen . . . 0,569 „

Im Mittel also 0,564 grm. Chlor in 10,000 Theilen.

IV. Bestimmung der Schwefelsäure.

Das mit Salzsäure angesäuerte und erwärmte Wasser wurde mit Chlorbaryum gefällt.

a. 842.52 grm Wasser lieferten an schwefelsaueren Baryt . . . . . 0,5675 grm.
entsprechend Schwefelsäure . . . . 0,1947 „
d. i. Schwefelsäure in 10,000 Theilen . 2,311 „

b. 842,52 grm. Wasser lieferten an schwefelsauren Baryt . . . . . 0,685 „
entsprechend Schwefelsäure . . . . 0,1951 „
d. i. Schwefelsäure in 10,000 Theilen . 2,313 „

Im Mittel also Schwefelsäure in 10,000 Theilen 2,312 „

V. Bestimmung der Kieselsäure.

Das Mineralwasser wurde in einer Platinschale unter Zusatz von Salzsäure abgedampft, der Rückstand getrocknet, mit konzentrirter Salzsäure und erwärmten Wasser behandelt. Als Mittel aus mehreren, eigenthümlicher Weise nicht besonders übereinstimmenden Versuchen ergaben sich für 10,000 Theile . . . . . 1,085 grm. Kieselsäure.

VI. Bestimmung des Eisens.

Das salzsaure Filtrat von V wurde mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzt, erwärmt mit Ammon gefällt, der filtrirte Niederschlag gelöst und neuerdings gefällt; eine Probe wurde gewichtsanalytisch, eine zweite maassanalytisch bestimmt.

a. 2196.3 grm. Wasser lieferten an Eisenoxyd 0,0275 grm.
in 10,000 Theilen sind also enthalten . 0,1305 „

b. 1362,78 grm. Wasser lieferten einen Niederschlag von Eisenoxyd, der in Salzsäure gelöst und mit Zink reduzirt 3.1 CC. einer Chamäleonlösung bedurfte, von der 1 CC.0,005594 Eisenoxyd entsprach; in der verwendeten Wassermenge ist also

Eisenoxyd enthalten zu . . . . . 0,01743 „
oder in 10,000 Theilen . . . . . 0,1279 „
Im Mittel daher . . . . . 0,1292 „
entsprechend Eisenoxydul . . . . . 0,11628 „
und kohlensaures Eisenoxydul . . . 0,1873 „
Darin 0,07106 Kohlensäure.

VII. Bestimmung des Mangans.

Filtrat und Waschwasser von VI wurden in einem Kolben mit Schwefelammon gemischt, der sehr geringe Niederschlag von Schwefelmangan wurde sammt Filter geglüht, und als Manganoxydoxydul in Rechnung gezogen.

Derselbe betrug . . . . . 0,003 grm.
entsprechend Mangan in 10.000 Theilen . . 0,0102 „
Manganoxydul . . . . 0,0155 „
oder kohlensaures Manganoxydul . . . . 0,0251 „
darin Kohlensäure . . . . . 0,0096 „

VIII. Bestimmung des Kalkes.

Dieselbe geschah durch Fällung mit oxalsauerem Ammon.

a. Der Niederschlag von 2106,3 grm. Wasser
betrug als kohlensaurer Kalk gewogen . 0,491 grm.
als schwefelsaurer Kalk . . . . . 0,6655 „
Der letztere entspricht 0,489 grm. kohlensauerem Kalk und das Mittel beträgt . . . 0,490 „
kohlensauren Kalk, oder in 10,000 Theilen . 2,326 „

b. Der durch oxalsauren Kalk bewirkte Niederschlag von 1362,78 grm. Wasser wurde in Salzsäure gelöst, und mit Chamäleon-

lösung titrirt; es resultirten 0,36918 grm.
kohlensaurer Kalk, daher in 10,000 Theilen 2,7090 grm.
Im Mittel . . . . . 2,517 „
Darin sind enthalten 1,0286 grm. Kohlensäure.

IX. Bestimmung der Magnesia.

Im Filtrate von VIII wurde die Magnesia durch phosphorsaueres Natron gefällt und als pyrophosphorsaure Magnesia gewogen.

a. 2106,3 grm. Wasser lieferten an pyrophosphorsaurer Magnesia . . . . . 0,769 grm.
d. i. Magnesia in 10,000 Theilen . . 1,3174 „
b. 2106,3 grm. Wasser gaben pyrophosphorsaure Magnesia . . . . . 0,7645 „
d. i. Magnesia in 10,000 Theilen . . 1,3977 „
Mittel für 10,000 Theilen an Magnesia 1,3126 „
Diese bindet Kohlensäure . . . . . 1,4438 „
zu kohlensaurer Magnesia . . . . . 2,7564 „
in 10,000 Theilen.

X. Bestimmung der Gesammtmenge der Alkalien als Chloralkalien [1]).

Das Mineralwasser wurde mit Aetzbaryt gekocht, im Filtrate der Baryt durch kohlensaures Ammon entfernt; das Filtrat wurde zur Entfernung der Kieselsäure in der Platinschale abgedampft, und mit Salzsäure behandelt, filtrirt, neuerdings abgedampft und geglüht.

1263,8 grm. Wasser lieferten an Chloralkalien 0,641 grm.
d. i. für 10,000 Theile . . . . . 5,072 „

XI. Bestimmung des Kali.

Die Chloralkalien wurden im Wasser gelöst mit Platinchlorid versetzt, bis beinahe zur Trockene abgedampft, dann mit starkem Alkohol behandelt, das Kaliumplatinchlorid auf einem Filter mit Tarafilter gesammelt getrocknet und gewogen;

1) Lithion wurde spectralanalytisch nachgewiesen.

es betrug . . . . . 0,379 grm.
entsprechend Chlorkalium . . . . . 0,1156 „
d. i. Chlorkalium in 10,000 Theilen . 0,9149 „
oder Kali in 10,000 Theilen . . . . 0,5879 „

XII. Bestimmung des schwefelsaueren Kali.

Kali ist vorhanden nach XI . . . . 0,5879 grm.
dasselbe fordert Schwefelsäure . . . 0,4948 „
und gibt schwefelsaures Kali in 10,000 Theilen . . . . . 1,0827 grm.

XIII. Bestimmung des Chlornatriums.

An Chloralkalien sind nach X vorhanden 5,072 „
darin ist nach XI Chlorkalium . . . 0,9149 „
es bleibt daher für Chlornatrium . . 4,1571 „
An Chlor ist nach III vorhanden . . 0,564 „
dasselbe bildet mit Natrium Chlornatrium für 10,000 Theile . . . . . 0,9281 „

XIV. Bestimmung des schwefelsauren Natrons.

Nach Abzug des Kochsalzes bleibt von den Chloralkalien noch als Chlornatrium . 3,229 „
entsprechend Natron . . . . . 1,712 „
nach IV war an Schwefelsäure vorhanden 2,312 „
davon ist an Kali gebunden nach XII 0,4948 „
und es bleibt daher Schwefelsäure . . 1,8172 „
diess erfordert Natron . . . . . 1,4083 „
und bildet schwefelsaueres Natron in 10,000 Theilen . . . . . 3,2255 „

XV. Bestimmung des kohlensaueren Natrons.

An Natron war geblieben (XIV) . . 1,712 „
davon ist an Schwefelsäure gebunden . 1,4083 „
es bleibt daher . . . . . 0,3037 „
und dieses erfordert Kohlensäure . . 0,2155 „
und gibt kohlensaures Natron . . . . 0,5192 „

XVI. Bestimmung der Gesammtmenge der Kohlensäure.

Das Mineralwasser floss durch eine mit geeigneter Vorrichtung versehene in die Quelle eingesenkte Flasche, in

der sich ein bestimmtes Volum klarer Chlorbaryum-Ammon-Mischung befand, und die dann wohl verschlossen wurde. Der entstandene Niederschlag wurde mit Normallösungen titrirt.

551,6 grm. Wasser lieferten an Gesammtniederschlag . . . . . 8,4875 grm.

a. 0,6335 grm. desselben erwiesen 0,1408 grm. Kohlensäure, daher im Gesammtniederschlag . 1,870 grm.

b. 0,643 grm. enthielten 0,143 grm. Kohlensäure, im Gesammtniederschlage also . 1,888 grm.
im Mittel daher . . . . . 1,884 „
und in 10,000 Theilen Wasser 34,155 grm. Gesammtkohlensäure.

XVII. Bestimmung der freien und halbgebundenen Kohlensäure.

Im Mineralwasser finden wir die Kohlensäure an folgende Basen gebunden.

An Eisenoxydul zu . . .	0,0711	grm.
„ Manganoxydul zu . .	0,0096	„
„ Kalk zu	1,1055	„
„ Magnesia zu . . .	1,4438	„
„ Natron zu	0,2155	„
In Summa zu	2,8455	„

Die Gesammtmenge der Kohlensäure beträgt nach XVI . . . . . 34,155 grm.
bleibt daher für die freie und halbgebundene in 10,000 Theilen . . . . . 31,310 „

XVIII. Bestimmung der wirklich freien Kohlensäure.

(Die kohlensaueren Salze als Bicarbonate genommen.)

Die doppelte Menge der an die Carbonate gebundenen Kohlensäure beträgt . 5,691 grm.
es bleibt also an wirklich freier Kohlensäure in 10,000 Theilen . . . . . 29,844 „

Auf Volumina berechnet entsprechen 29,844 grm. freier Kohlensäure bei einer Temperatur von 0° C. und 769mm. Barometerstand 16062 CC. und bei einer Quellentemperatur von 7° C. 15461 CC.

Zusammenstellung der Resultate.

(Die kohlensaueren Salze als einfache Carbonate berechnet.)

Die Karolinenquelle enthält:

	In 10,000 Theilen:	im Civilpfund
a. fixe Bestandtheile		Grane
Schwefelsaures Kali .	1,0827	0,832
Schwefelsaures Natron .	3,2255	2,477
Chlornatrium	0,9281	0,713
Kohlensaures Natron . .	0,5192	0,399
Kohlensaures Eisenoxydul	0,1873	0,144
Kohlensaures Manganoxydul	0,0255	0,019
Kohlensauren Kalk . .	2,5179	1,933
Kohlensaure Magnesia . .	2,7564	2,117
Lithion	Spuren	Spuren
Kieselerde	1,0850	0,833
Organ. Materie u. Verlust	0,0292	0,052
Summe der festen Bestandtheile	12,3559	9,519
b. gasförmige Bestandtheile und		
halbgebundene Kohlensäure	34,155	26,231
wirklich freie Kohlensäure	29,845	21,921

Der Vergleich mit den früheren Analysen erweist einen geringeren Gehalt an festen Bestandtheilen, woran zweifellos, wie oben schon bemerkt, die nothwendig gewordene Einbeziehung des Seitenquells die Veranlassung trägt. — Dagegen erscheint das Quantum der freien Kohlensäure mächtig erhöht.

Von dem Quellenreservoir fliesst das Mineralwasser in ein zweites, und von da ab dem Badehause zu; in diesem zweiten Reservoir wird es ununterbrochen von mächtigen Gasströmen durchzogen, die von der unmittelbaren Nachbarschaft herangedrängt wurden. In Hinsicht darauf wird man auch von vornherein die gegründete Hoffnung hegen können, dass die Bäder aus dem Wasser der Karolinenquelle jenen der Ferdinandsquelle würdig zur Seite stehen.

Die

Schutzmittel des Pollens gegen die Nachtheile vorzeitiger Dislocation und gegen die Nachtheile vorzeitiger Befeuchtung.

Von **A. Kerner.**

Die Pollenkörner sind zur Zeit ihrer Reife entweder isolirt oder mehr weniger cohärent. Im ersten Falle wird der Pollen als stäubende Masse aus seinen Behältern entbunden, und durch Luftströmungen den Narben zugeführt; im letzteren Falle dagegen bildet der Pollen eine geballte, krümmliche, nicht selten teigartige Masse, und muss seine Uebertragung durch Insekten vermittelt werden.

Die Blattgebilde, welche ein stäubenden Pollen entwickelndes Androeceum umgeben, sind gewöhnlich schuppenartig und trockenhäutig, grünlich oder weisslich gefärbt, heben sich von den Laubblättern gar nicht oder doch nur wenig ab, und sind zudem geruchlos und ohne Nectar. Die Insekten brauchen weder durch den Nectar noch durch ein duftendes, lebhaft gefärbtes Perianthium angelockt zu werden, weil sie hier bei der Belegung der Narben mit Pollen doch keine Rolle zu spielen haben. — Wo stäubender Pollen entbunden wird, entleert sich häufig schon im Augenblicke des Aufspringens des Pollenbehälters dessen ganzer Inhalt, und bei einigen Urticaceen werden sämmtliche Pollenkörner bei dem momentanen Aufplatzen der Antherenwand in Form kleiner Staubwölkchen mit grosser Heftigkeit in die Luft geschleudert. In anderen Fällen erfolgt die Entleerung der

Pollenbehälter im Augenblicke des Aufspringens allerdings nur theilweise, aber es wird kurze Zeit darauf der zurückbleibende Rest des stäubenden Pollens bei jeder nachfolgenden Erschütterung ruckweise ausgeleert. Niemals bleibt der stäubende Pollen an den aufgesprungenen Pollenbehältern kleben, und immer ist die Stellung der Staubblätter zur Zeit des Aufreissens der Pollenbehälter eine solche, dass der Blüthenstaub unbehindert nach allen Seiten in die Luft geschüttet werden kann.

Zwischen Laub versteckte grundständige Blüthen, deren Androeceum stäubenden Pollen entwickelt, gibt es nicht. Blüthenstaub von solchen Blüthen entbunden, würde nicht allen Winden preisgegeben sein, wie er es eben sein muss, wenn er durch Luftströmungen zu den Narben geführt werden soll. Die Blüthen, deren Androeceum stäubenden Pollen entwickelt, sind darum auch immer den Winden möglichst exponirt, und wiegen sich entweder an den Enden schwankender Halme und haardünner Stiele, wie bei den Gräsern, oder sie haften an den im Winde schwingenden Zweigen hochgewachsener Bäume und Sträucher, wie bei den Ulmen, Eschen, Platanen, Populus, Negundo und blühen und stäuben dann gewönlich zu einer Zeit, in welcher die Laubblätter noch gar nicht oder doch nur wenig entwickelt sind und daher die Zuführung des von den Lüften getragenen Pollens zu den Narben nicht behindern. Aus eben diesem Grunde findet man die Pollenbehälter, welche stäubenden Pollen entbinden, niemals im Grunde der gegen Luftströmungen geschützten Aushöhlungen oder an der Innenwand glocken- oder röhrenförmiger Perianthien, sondern sie sitzen entweder an der Unterseite der Schuppen hängender bei der geringsten Luftströmung schwankender Kätzchen (Betulaceen, Cupuliferen, Iuglandeen) oder an dem Ende zarter Staubfäden, welche weit über das Perianthium hinausragen. Bei den Gramineen, Cyperaceen und Canabineen, bei Ulmus, Thalictrum, Litorella, Quercus etc. verlängern sich gegen die Zeit der Pollenreife, die bis dahin sehr kurzen Träger der Antheren

ganz ausserordentlich rasch, und gestalten sich zu haardünnen die Spelzen und Perianthien überragenden Fäden, an denen die sprungreifen Antheren hängen und Pendeln gleich in den Lüften schwingen. Bei einigen Urticaceen endlich strecken sich kurz vor dem Aufplatzen der Antheren, die bis dahin eingebogenen Staubfäden gerade, und bringen so die Antheren in eine Lage, in welcher der stäubende Pollen unbehindert in die Luft gestreut werden kann. — An den Pflanzen mit stäubenden Pollen ist aus diesem Grunde eine schützende Umhüllung der Pollenbehälter nur bis zu dem Zeitpunkte der Sprungreife vortheilhaft, und die Umhüllung der Pollenbehälter ist dementsprechend immer verhältnissmässig klein und in ihren Dimensionen nur der Grösse und Lage der noch nicht sprungreifen Pollenbehälter angepasst. Später ist ja bei der schon erwähnten raschen Aufeinanderfolge des Aufspringens der Pollenbehälter und des Ausstreuens des stäubenden Pollens in alle Winde, jeder weitere Schutz durch die ihn erzeugende Pflanze ganz und gar unmöglich. Der freigewordene stäubende Pollen wird eben durch die Luftströmungen rasch entführt, und soll nun durch diese den Narben zugetragen werden.

Die Natur dieses Transportmittels bringt es nun freilich mit sich, dass nur ein winziger Bruchtheil des erzeugten stäubenden Pollens auch richtig auf die Narben gelangt, und es ist unvermeidlich, dass der weitaus grösste Theil des in die Lüfte gestreuten Pollens, an andere Orte verschlagen wird und verloren geht. Wäre die Menge des erzeugten stäubenden Pollens eine geringe, so würde sogar die Belegung der Narben gar oft ganz und gar in Frage gestellt sein, und es muss daher der Unsicherheit des Erfolges in den berührten Fällen durch die überaus grosse Menge der erzeugten Pollenkörner gesteuert werden.

Die Menge des von einer Pflanze producirten stäubenden Pollens ist darum auch immer eine verhältnissmässig ganz ausserordentlich grosse. Durch die leiseste Erschütterung kann man aus den Staubblüthen von Hippophaë, Carpinus, Corylus,

Alnus, Juglans, Sparganium, Typha, Chamaerops ganze Staubwolken entbinden, und von den staubblüthentragenden Zweigen unserer Coniferen löst sich eine solche Unmasse von Pollen ab, dass der Boden in der Umgebung reichlich blühender Nadelhölzer manchmal wie von Schwefelblumen bedeckt und gelb gefärbt erscheint. Im Sommer des Jahres 1872 sah ich zur Zeit der Blüthe der Pinus montana die Oberfläche der südlichen Hälfte des Achensees auf viele hunderte von Quadratmetern dicht mit dem Pollen der genannten Föhrenart belegt, und so das schöne Blau dieses Seespiegels in Gelb umgewandelt, und in früheren Jahren hatte ich wiederholt Gelegenheit zu beobachten, dass unglaubliche Mengen des Blüthenstaubes von Pinus montana und Alnus viridis durch Luftströmungen aus dem subalpinen Gürtel unserer Berggelände weit hinauf über die Holzgrenze verschlagen und dort an der Oberfläche der Schneefelder abgesetzt wurden. Bei dieser grossen Menge des den Lüften anvertrauten Blüthenstaubes ist es aber fast unvermeidlich, dass alle Theile des Baumes, dessen männliche Blüthen stäubenden Pollen entwickeln, und auch alle Theile der nebenstehenden Bäume und Sträucher von oben bis unten eingestäubt werden, und so von einem minimalen Bruchtheil des erzeugten Pollens jedenfalls auch eine Bestäubung der Fruchtblüthen an diesen Bäumen veranlasst wird.

Alle diese Verhältnisse gestalten sich nun bei den Pflanzenarten deren Pollen durch Insekten auf die Narben übertragen wird, wesentlich anders. Die Perianthien dieser Pflanzen sind mit Ausnahme einiger im Folgenden noch zu erwähnenden Fälle immer so gefärbt, dass sie sich von dem dunkleren Grunde der Laubblätter schon von einiger Entfernung deutlich abheben, sie entwickeln auch häufig sehr lebhaften Geruch, und immer scheidet sich an irgend einer Stelle im Grunde des Perianthiums Nectar ab, sämmtlich Einrichtungen, durch welche die Insekten zum Besuche angelockt werden. Auch der eigenthümliche Bau des Perian-

thiums, die Stellung und die Gestalt der Nectarien, die Form, sowie gewisse Bewegungen der Staubblätter, die Lage des entbundenen Pollens, die eigenthümlichen Skulpturen an der Exine des Pollens, steht in den meisten Fällen mit der Form, der Lebensweise und dem Benehmen gewisser Insekten, zumal mit der Grösse und der Behaarung dieser Thiere, mit der Länge und Krümmung des Saugrüssels (bei einigen tropischen Formen wohl auch mit der Gestalt des Schnabels und der nectarsaugenden Zunge der Colibris und Honigvögel) in innigem Zusammenhange.

Der reife durch die Insekten zu übertragende Pollen dieser Pflanzen zeigt eine zwar sehr mannigfach abgestufte, aber doch immer eine solche Cohärenz, dass er zur Zeit des Aufspringens der Pollenbehälter, im Momente seiner Entbindung nicht als loser Staub in vollständig isolirten Körnern in den Lüften davonschwebt. Das Bassorin, welches durch die Auflösung der weichen Schichten der Pollen-Mutterzellhäute entsteht, und das sich bei den Pflanzen mit stäubenden Pollen vollständig zu resorbiren scheint, vielleicht auch ein nicht verbrauchter Theil des Protoplasmas der Mutterzellen bildet bei den Pflanzen mit cohärenten Pollen den klebrigen Ueberzug der Pollenkörner, und veranlasst dadurch nicht nur die Cohärenz der Körner unter sich, sondern auch ein leichtes Anhaften dieser Pollenkörner an andere Pflanzentheile und an die mit ihnen in Contact kommenden Insekten. In vielen Fällen ist dieser Ueberzug ausserordentlich zart und die Pollenkörner sind durch denselben weder in bestimmter Zahl noch in bestimmter Gruppirung vereiniget, sondern in ganz unregelmässige grössere und kleinere Klümpchen geballt [1]; in anderen Fällen dagegen erscheinen die Pollenkörner, welche aus je einer Mutter-

1) Zu dieser Vereinigung mögen auch die stachel- papillen- und warzenartigen Fortsätze und Unebenheiten der Exine, wie sie sich — zumal bei den Synantheren und Malvaceen — häufig vorfinden, das ihrige beitragen. Uebrigens sind auch die stacheligen Pollenkörner der Synantheren noch mit einer klebrigen Schichte aus Bassorin überzogen, welche durch Auflösung der weichen Schichten der Mutterzellhäute entstanden ist.

zelle entstanden sind, zu Tetraden zusammengekittet und bei einigen Mimosen und Ophrydeen sind die aus je einer Urmutterzelle hervorgegangenen Pollenkörner zu 8 bis 36 in rundliche Ballen verbunden. Bei einigen Orchideen und Asclepiadeen geht die Cohärenz endlich so weit, dass sämmtliche Pollenzellen eines Pollensackes in einer gewebeartigen Verbindung erscheinen, und in eine schmierige zähe, klebrige Masse eingebettet sind.

Die Pollenkonglomerate verlassen in einigen Fällen selbst nach dem Aufspringen der Pollensäcke nicht die Stelle, an welcher sie ausgereift sind, wenn sie nicht von den die Blüthen besuchenden Insekten dislocirt werden. In anderen Fällen verändert zwar der cohärente Pollen ein wenig seine Lage bei Gelegenheit des Aufspringens der Pollenbehälter, bleibt aber doch in der nächsten Nähe seiner Geburtsstätte haften; in der Regel bildet er eine krümliche, unregelmässig geballte Masse, welche in den Spalten der aufgerissenen Antherenhälften oder an den bei dem Zurückrollen der vertrocknenden Klappen nach aussen gekehrten Innenfläche der Antherenwand, oder endlich an den Fegehaaren der den Pollen aus der antherenröhre der Synantheren und Campanulaceen ausbürstenden Griffel anhaftet. Lösen sich in Folge einer schwachen von aussen kommenden Erschütterung, in Folge des Ausbürstens der Antherenröhren, in Folge ruckweiser Bewegungen der Staubblätter, oder endlich in Folge der nach dem Aufspringen gewöhnlich rasch eintretenden Vertrocknung und dadurch bedingten Krümmung der Antherenklappen Gruppen von cohärenten Pollenkörnern ab, so fallen diese nur ausnahmsweise als Beute der Luftströmungen aus dem Bereich der Blüthe, sondern vielmehr an irgend eine bestimmte Stelle des Perianthiums, gewöhnlich auf die Innenfläche eines Blumenblattes in die Nähe der Nectar absondernden Stellen (Viola), wo sie mit den in die Blüthe eindringenden Insekten unvermeidlich in Contact kommen müssen, und dann von diesen abgestreift und entführt werden.

Nur in seltenen Fällen dürfte zufällig der Besuch der

Insekten genau mit dem Aufspringen der Pollensäcke zusammentreffen, und noch seltener wird durch den Insektenbesuch das Aufspringen der Pollenbehälter geradezu veranlasst [1]; im Allgemeinen kann es wohl als Regel gelten, dass bei allen Pflanzen, welche cohärenten Pollen entwickeln, dieser in den Nischen der aufgesprungenen Pollensäcke, an den einschrumpfenden Antherenklappen, an den Fegehaaren der Griffel oder irgendwo an der Innenfläche des Perianthiums eine geraume Zeit zuwarten muss, bis er dort von einem durch die lebhafte Farbe und den Geruch des Perianthiums angelockten nectarsuchenden Insekte abgeholt wird Diese Wartezeit ist bald kürzer bald länger, und es vergehen oft einige Tage und Nächte bis endlich ein Insekt anrückt, und den harrenden Pollen seiner Bestimmung zuführt.

Da nun, wie eben früher bemerkt wurde, der cohärente Pollen nach seiner Entbindung nur an solchen Stellen anhaftet oder abgelagert wird, welche bei dem Blumenbesuche von den nectarsaugenden Insekten fast unvermeidlich berührt werden müssen, so ist es für das Zustandekommen der Befruchtung von grösster Wichtigkeit, dass der Pollen auch die von ihm nach dem Aufreissen der Pollenbehälter im Bereiche der ihn erzeugenden Blüthe einmal eingenommene Lage beibehalte. Wird er durch einen sehr starken Windstoss oder durch heftig anschlagenden Regen aus der Blüthe entführt, so ist er auch in der Regel schon als verloren zu betrachten, da er ausserhalb der ihn erzeugenden Blüthe auf die nackte

1) Es findet diess statt bei den auch sonst durch den Mechanismus der Bestäubung sehr merkwürdigen Eriken, worauf zum Schlusse nochmals zurückgekommen werden soll. — Bewegungen der Staubblätter, welche durch die Bewegungen der Insekten veranlasst werden, und welche ein Anpressen der Pollenbehälter und ein Abstreifen des Pollens an den Leib der Insekten oder eine Bestreuung der in die Blüthe eingedrungenen Thiere mit Pollen zu Folge haben, sind nicht selten (so bei Salvia glutinosa und anderen Salvien, Berberis, vielen Synantheren) aber die Pollenbehälter sind bei diesen Pflanzen zur Zeit des Insektenbesuches schon geöffnet, und der Pollen wird nicht erst in Folge des Eindringens der Insekten entbunden.

Erde, auf Zweige und Laub oder auf irgend eine Stelle des Perianthiums einer andern Blüthe fällt, dort aber schwerlich mehr von Insekten abgestreift wird, sondern zu Grunde geht, ohne auf eine Narbe gelangt zu sein. Dieser Verlust ist aber für die Pflanzen mit cohärenten Pollen weit gefährlicher als für jene mit stäubenden Pollen, da die Menge der Pollenkörner, welche ein Individuum der ersten Kategorie erzeugt um sehr vieles kleiner ist, als jene, welche von einer Pflanze der zweiten Kategorie producirt und in die Luft ausgeschüttet wird. Würde man die Zahl der Pollenkörner, welche auf einer Wiese eine Grasähre, und die neben ihr aufragende Aehre einer Orchidee erzeugt oder die Zahl der Pollenkörner, welche ein Eichenbaum von 20 Quadratmeter Kronenumfang, und welche ein paar hundert Tulpen, die auf einem Flächenraum von 20 Quadratmeter wachsen, erzeugen, mit einander vergleichen, so würde sich herausstellen, dass das Gras und der Eichenbaum millionenmal mehr Körner stäubenden Pollens produziren, als die auf einem gleichen Raume gewachsene Orchidee und die Tulpen an cohärenten Pollenkörnern hervorzubringen im Stande sind. — Was für den stäubenden Pollen vom Vortheil ist: die Ausstreuung desselben in alle Winde, ist eben für den cohärenten Pollen ein Nachtheil, da seine Ausstreuung einem Verluste gleichkommt, und dieser Verlust bei der viel geringeren Menge der Pollenkörner eine verminderte Samenerzeugung im Gefolge haben könnte.

Der cohärente Pollen soll also im Bereiche der ihn erzeugenden Blüthe an der Stelle haften bleiben, von welcher er durch das nectarsuchende Insekt abgestreift werden kann, und er muss daher im Verlaufe der Wartezeit gegen den Anprall des Windes, ebenso wie gegen den Anprall der Regentropfen, welche eine Veränderung dieser für ihn passendsten nach der Entbindung eingenommenen Lage nothwendig herbeiführen würden, möglichst geschützt sein.

Noch wichtiger aber als dieser Schutz gegen die Ein-

flüsse, welche eine Veränderung der Lage bewirken würden, ist der Schutz, dessen der cohärente, von Insekten zu übertragende Pollen gegen vorzeitige Befeuchtung bedarf. — Kommt das Pollenkorn mit Wasser in Berührung, so wird dieses durch endosmotische Anziehung ungemein rasch in den Zellenraum aufgenommen, und die Form des Pollenkorns wird in Folge dieser Wasseraufnahme augenblicklich geändert. In den meisten Fällen werden die Pollenkörner sphärisch, die Intine stülpt sich vor, platzt, und ihr Inhalt wird in Form eines Strahles ausgetrieben. [1]) Dass ein derartig verändertes Pollenkorn, wenn es nachträglich auch auf die Narbe gelangen sollte, nicht mehr die ihm zukommende physiologische Funktion zu erfüllen vermag, ist selbstverständlich. Es ist daher für die meisten Pflanzenarten mit cohärentem Pollen gewiss eine wahre Lebensfrage, dass dieser ihr Pollen im Verlaufe der Wartezeit nicht nur an einer bestimmten Stelle verharre, sondern dass er dort auch gegen Benetzung durch Regen und Thau auf das sorgfältigste gewahrt bleibe.

Die Mannigfaltigkeit der Einrichtungen, durch welche dieser Schutz erreicht wird, ist nun in der That eine überaus grosse. Zuschnitt und Richtung des Perianthiums, Form und Stellung der einzelnen Glieder des Androeceums und Gynaeceums, zahlreiche Anhängsel und Trichombildungen, so wie sehr mannigfache Bewegungserscheinungen und Lageänderungen laufen der Hauptsache nach darauf hinaus, ein schirmendes Dach über den entbundenen cohärenten Pollen auszubreiten, oder ihn doch so einzuhüllen, dass er einerseits gegen den Anprall des Windes anderseits gegen die Befeuchtung durch

1) Einige phanerogame Wasserpflanzen scheinen sich abweichend zu verhalten. Wenigstens erwähnt Hegelmaier in seiner Monogr. der Gattung Callitriche, dass wohlausgebildete Pollenkörner der Eucallitrichen 14 Tage lang im Wasser liegen gelassen, keine sichtbare Veränderung zeigten. — Bei submersen Wasserpflanzen ist auch die Exine äusserst dünn und fehlt wohl auch ganz.

fallende Regentropfen und sich niederschlagenden Thau geschützt werde.

Gleichzeitig haben nun aber die Perianthien auch noch die Aufgabe, durch Farbe, Geruch und Nectarabsonderung die Insekten anzulocken, damit durch diese der cohärente Pollen auf die Narben übertragen werde. Durch die Configuration der Blüthe soll daher nur den Wassertropfen, nicht aber den Insekten der Zutritt zu den Lagerstätten des entbundenen Pollens verwehrt sein, und es ist daher eigentlich eine combinirte Aufgabe zu erfüllen. Es gibt nun gewiss Fälle, wo diese combinirte Aufgabe durch dasselbe Mittel erreicht wird. Ein lebhaft gefärbtes, duftendes, im Grunde Nectar absonderndes, glockenförmiges, hängendes Perianthium wird den im Grunde der Wölbung haftenden Pollen einerseits gegen Wind und Regen schützen, und anderseits die Insekten anlocken und ihnen den Nectar auszusaugen gestatten; in vielen anderen Fällen ist aber eine Theilung der Arbeit nicht zu verkennen, so dass gewisse Blüthen oder Blüthentheile nur als Lockmittel, andere nur als Schutzmittel dienen.

Es ist nun die Aufgabe der nachfolgenden Zeilen, jene Bildungen und Einrichtungen, welche speziell als Schutzmittel des cohärenten Pollens zu deuten sind, in übersichtlicher Weise zu skizziren.

I. Schutz des Pollens durch Theile des Gynaeceums und Androeceums.

Die drei Narben in der Blüthe der Schwertlilien (Iris und Xiphium) sind blumenkronartig, und bilden sanft nach Aussen gebogene Blätter mit gewölbtem Rücken. Die convexe längs der Mittellinie gewöhnlich etwas gekielte Seite dieser blattartigen Narben ist nach oben, die concave Seite nach unten gekehrt. Jede Narbe überwölbt so die Basis der drei äusseren Perigonzipfel, und es bilden die drei Narben gewissermassen die Kuppeln von drei kurzen Kanälen, deren Böden die basilären Theile der genannten Perigonzipfel darstellen. Jeder dieser Kanäle birgt ein Staubblatt, das

der concaven Seite der die Kuppel des Kanales bildenden Narbe dicht angeschmiegt, und in diesem Verstecke gegen die Befeuchtung durch Regen und Thau vollständig gesichert ist. Im Grunde oder in der Tiefe der Kanäle aber sondert sich in rinnenförmigen Verengerungen der Perigonzipfel Nectar ab, der von den Insekten am leichtesten erreicht wird, wenn sie durch einen der Kanäle einwärtskriechen, oder in einen derselben Kopf und Saugrüssel einschieben. Bei dieser Bewegung aber wird der an der Kuppel des Kanales an den aufgerissenen Pollensäcken haftende oder auf das darunterstehende Perigonblatt gefallene cohärente Pollen abgestreift. Die Stellen, an welchen die Insekten eindringen sollen, und in der That auch regelmässig eindringen, sind entweder durch einen auffallenden Makel oder durch einen gelben Bart, welcher von der Farbe des Perigonblattes lebhaft contrastirt, schon von Ferne auffallend und dienen ähnlich wie der von der Umgebung abweichend gefärbte Gaumen vieler Scrophularineen den Insekten zur Orientirung, als Zielpunkt bei dem Anfliegen und figuriren demnach gewissermassen wie der Centrumfleck auf einer Scheibe. Immer befindet sich dieser Makel oder Bart an der äusseren Mündung der obenerwähnten Kanäle, welche den schwärmenden Insekten wie drei Fluglöcher entgegengähnen. Die in den Kanal eindringenden kleinen Hummeln und Bienen schlüpfen manchmal in der Nähe der Basis der Narben, also am inneren Ende des Kanales aus den zwischen den äusseren und inneren Perigonzipfeln klaffenden Spalt pollenbedeckt heraus. Manchmal schlagen sie aber auch den entgegengesetzten Weg ein, und kommen dann an der mit einem Flugloche verglichenen äusseren Mündung des Kanales wieder zum Vorscheine. Ebenso schieben Sphinxarten gewöhnlich nur den Kopf in den vorderen Theil des Kanales ein, und ziehen ihn, nachdem sie Nectar gesaugt haben, auf demselben Wege wieder zurück. Dabei ist es fast unvermeidlich, dass der bei diesen Bewegungen abgestreifte Pollen theilweise an jene Narbe, welche die Pollensäcke überwölbt, angedrückt wird und anhaftet. Trotzdem

aber findet eine Belegung der oberhalb der Pollenbehälter liegenden concipirenden Stelle dieser Narbe nicht statt; denn eine über die concipirende Stelle der Narbe gespannte mit ihrem freien Rande nach aussen sehende Membran wird bei der eben erwähnten Bewegung der abziehenden Insekten an die concipirende Stelle nothwendig angepresst, und der Pollen kann höchstens an der Aussenfläche dieser Membran haften bleiben, wo er später vertrocknet ohne zum Keimen gelangt zu sein. Desto sicherer wird aber mit dem Pollen, welchen ein Insekt aus dem einen der Kanäle mitgenommen hat, eine andere Narbe bei Gelegenheit des Eindringens in einen andern Kanal belegt, da bei diesem Eindringen der Pollen an dem nach aussen sehenden freien Rand der eben erwähnten Membran abgestreift wird, und so zu der concipirenden Stelle der Narbe gelangt. — Entfällt der Insektenbesuch, so bleibt der Pollen unverwerthet in seinem Verstecke haften. Manchmal harrt er dort an den aufgesprungenen Pollensäcken oder auf dem Nagel der darunterstehenden Perigonblätter zwei bis drei Tage bis er endlich von nectarholenden Insekten einmal mitgenommen wird, ist aber wie schon bemerkt, während dieser Wartezeit an seiner Lagerstätte so trefflich geschützt, dass dort eine Benetzung durch Regen und Thau ganz unmöglich wird. Da die ihn abstreifenden und übertragenden Insekten bei Regen ohnediess nicht fliegen, findet natürlich auch bei der Uebertragung dieses Pollens zu den Narben eine Befeuchtung desselben nicht statt.

So wie bei Iris und Xiphium ist auch bei Aspidistra der Pollen durch die eigenthümliche Gestalt der Narbe gegen Nässe vollkommen geschützt, obschon die Aspidistra-Blüthe einen mit der Apertur nach oben gerichteten durch den Regen leicht mit Wasser zu füllenden auf der Erde aufruhenden Becher darstellt. Die Narbe der Aspidistra stellt nämlich eine fleischige auf dem säulenförmigen Fruchtknoten ruhende an der oberen Fläche von vier strahligen in der Mitte zusammenlaufenden, und vier mit diesen alternirenden vom Rande her sich aufstülpenden Wülsten gezierte Scheibe dar, deren

nach abwärts gebogener äusserster Saum mit der inneren Wand des Perianthiums verwachsen ist. Diese Scheibe ist dergestalt in das becherförmige Perianthium eingefügt, dass der Becher in eine untere Kammer, und einen oberen von den acht Zipfeln des Perianthiums umstellten schüsselförmigen Raum getheilt erscheint. Für die untere Kammer figurirt demnach die scheibenförmige Narbe als Dach, für den oberen schüsselförmigen Abschnitt des Perianthiums als Boden. In der unteren Kammer befindet sich im Centrum der die Narbenscheibe tragende, säulenförmige Fruchtknoten, und am Umfange an der Innenwand des Perianthiums die acht Staubblätter. Diese untere die Staubgefässe bergende Kammer steht nun mit dem oberen schüsselförmigen Abschnitt des Perianthiums nur durch schmale Spalten in Verbindung, welche an der Aussenseite der bereits erwähnten vier wulstförmig emporragenden Falten der Narbenscheibe angebracht sind. Durch diese aber können wohl andringende kleine Insekten passiren, aber Wassertropfen gelangen durch dieselben selbst dann, wenn nach einem Regen der obere schüsselförmige Theil des Perianthiums ganz mit Wasser gefüllt ist, nicht in die von der Narbenscheibe überwölbte Kammer, und der an den Pollensäcken in dieser Kammer haftende Pollen ist so gegen Befeuchtung vollständig geschützt.

In den beiden bisher erwähnten Fällen wird der Schutz des Pollens nur durch die Narbe vermittelt, bei Vinca dagegen wird dieser Schutz zum Theil durch einen eigenthümlichen Bau der Narbe, zum Theil durch Anhängsel der Staubblätter erzielt. Die concipirende Stelle der Narbe ist nämlich bei Vinca von einem Kranze radial abstehender (bei V. herbacea in fünf Büschel gruppirter) Haare umgeben, und unterhalb dieses Haarkranzes befindet sich eine Scheibe, welche den Griffel wie ein Kragen umschliesst. Die fünf an die Krone angewachsenen unterhalb des Griffelkragens knieförmig vorspringenden Staubblätter verbreitern sich ober dieser knieförmigen Stelle in ein löffelförmiges Connectiv, dessen Spitze stark nach einwärts gekrümmt und auf dem nach oben ge-

kehrten Rücken behaart ist. Die Pollenbehälter sind von dieser rückwärtsgekrümmten, behaarten Endigung des Connectives überwölbt, und sind so gestellt, dass der noch vor der Entfaltung des Perianthiums entbundene Pollen den Raum zwischen dem Griffelkragen, dem Haarkranze der Narbe, den einwärtsgebogenen Spitzen der Connective und den aufgerissenen Pollensäcken erfüllt. Insekten, welche in der Blüthe Nectar gesaugt haben, werden bei ihrem Rückzuge aus diesem mit klebrigen Pollen erfüllten Raume einen Theil dieses Pollens entführen. Dabei werden die Haare des Haarkranzes emporgehoben, und schützen die von ihnen umstellte concipirende Stelle der Narbe gegen die Belegung mit Pollen aus derselben Blüthe. Dieselben Haare aber, die so zur Vermeidung der Selbstbefruchtung dienen, schützen auch im Vereine mit den einwärtsgebogenen Connectivspitzen den entbundenen Pollen gegen die Nässe und gegen den Anprall des Windes. Von oben her gesehen macht der Haarkranz der Narbe im Vereine mit den Haarbüscheln auf dem Rücken der gegen die Narbe gekrümmten Connectivspitzen ganz den Eindruck, als wäre der Schlund der Blumenkrone mit einem Baumwollenpfropf verstopft, und man kann sich durch den Versuch leicht überzeugen, dass Wassertropfen, welche in die Blüthe gelangen, diesen Verschluss auch nicht durchdringen, somit der darunter oft mehrere Tage auf seiner Lagerstätte harrende Pollen trefflich vor Benetzung gewahrt bleibt.

Bei Heliotropium peruvianum wird der Schutz des Pollens gegen vorzeitige Benetzung nur durch die über die Pollenbehälter vorragenden Spitzen der fünf Staubblätter veranlasst. Diese dreieckigen Spitzen sind nämlich gegen die Mitte der Kronenröhre einwärtsgebogen, wölben sich über die aufgesprungenen Pollenbehälter und den an diesen haftenden Pollen und schliessen so den Eingang in die Röhre als ein fünfgliedriger Stern gegen eindringende Wassertropfen ab. — Auch die kaputzenförmigen Gebilde am Rücken der Staubblätter von Asclepias, das kronblattartige den Pollensack schirmende Connectiv von Canna, die polsterartigen die Antheren

überdachenden Connective vieler Orchideen und zahlreiche andere Verbreiterungen und Verdickungen von Connectiven, so wie denn überhaupt alle Connective, welche ihren Rücken der Wetterseite zuwenden, und an ihrer nach aussen und unten gewendeten Seite die Pollenbehälter tragen, haben die Bedeutung von Schutzmitteln des cohärenten Pollens gegen die Benetzung und Dislocation durch auffallende Regentropfen.

Endlich ist hier auch noch der Synantherien zu gedenken, welche bei den Compositen mit reizbaren Filamenten die Stelle von Schutzmitteln des Pollens spielen. — Bei allen Compositen sind nämlich die Pollensäcke der fünf Staubblätter mit ihren Rändern zu einer cylindrischen Röhre (Synantherium tubulosum) verwachsen, in deren Höhlung der Griffel eingeschoben ist. Die Pollensäcke sind sämmtlich dem Hohlraum, beziehungsweise dem darinsteckenden Griffel zugewendet; die Connective dagegen bilden die Aussenseite der Röhre und endigen in fünf über die Pollensäcke wie die Zacken einer Krone hinausragende dreieckige Schuppen, welche, so lange der Griffel noch nicht über die Antherenröhre emporgewachsen ist, gegen die Mittellinie der Antherenröhre geneigt sind und einen fünfklappigen Verschluss dieser Röhre nach oben bilden. In der Höhlung dieser nach oben und aussen geschlossenen Röhre entbindet sich bei dem Aufbrechen der Pollensäcke der Pollen, und kommt so in directen Contact mit dem Griffel und den am Griffel befindlichen schief nach aufwärts gerichteten Fegehaaren. Er ist an dieser Stelle gegen Wind und Nässe so lange geschützt, bis er durch Verlängerung des auswachsenden Griffels oder durch Verkürzung der Filamente mit Hülfe der Fegehaare über das obere Ende der Röhre gedrängt wird. Diese letztere Dislocation tritt aber immer dann ein, wenn ein Insekt mit den reizbaren Filamenten des Androeceums in Berührung kommt, indem sich eben in Folge dieses Reizes die Filamente rasch verkürzen. Es wird durch diese Verkürzung die Antherenröhre, welche bisher den entbundenen Pollen noch als ein schützender Mantel umschloss, nach abwärts gezogen, die

fünf Klappen, welche den Verschluss der oberen Mündung der Röhre bildeten, werden auseinandergedrängt und emporgehoben, der cohärente Pollen als eine wurmförmige Masse hinausgepresst, an das Insekt, welches die Verkürzung der Filamente verursachte, angestrichen und von diesem auf die Narbe einer anderen Blüthe übertragen. Wird der Pollen nicht durch das Herabziehen der Antherenröhre, sondern durch die Verlängerung des auswachsenden Griffels aus der Röhre geschoben, so ist er allerdings eine Zeit lang ober der Antherenröhre, zumeist auf den Fegehaaren des vorgeschobenen Griffels aufgespeichert und erfreut sich dann nicht mehr des Schutzes durch die entleerte Antherenröhre; es finden sich aber dann regelmässig wieder andere Schutzmittel, welche diesen hervorgepressten Pollen gegen die Dislocation durch den Anprall des Windes, so wie gegen Regen und Thau sichern, auf die später noch zurückgekommen werden soll.

II. Schutz des cohärenten Pollens durch das Perianthium.

1. Es bilden Theile des Perianthiums ein schirmendes Dach über die Lagerstätte des entbundenen Pollens.

Zahllose Formen wären hier anzuführen. Besonders hervorhebenswerth erscheinen aber Labiaten, Scrophularineen, Orobancheen, Gesneriaceen Utricularieen, bei welchen sich ein Theil der verwachsenen Blätter zu einem Gewölbe gestaltet, unter welchem der an den aufgesprungenen Antheren haftende Pollen Schutz findet, ferner jene Papilionaceen deren Fahne oder deren Flügel [1]) sich als Dach über das in dem Schiffchen ruhende Androeceum ausbreiten, ferner die Polygaleen, Violarineen und die Orchideen, bei welch' letzteren bald ein bald

1) Es ist bemerkenswerth, dass in jenen Fällen, wo die Fahne sehr kurz benagelt und stark aufgebogen ist, die beiden Flügel dachförmig zusammenneigen (Choryzema ilicifolia), und so die Aufgabe übernehmen, welche in andern Fällen, z. B. bei Orobus und Trifolium der langbenagelten vorgestreckten Fahne zukommt.

zwei Blätter des inneren oder äusseren Blattkreises sich als schützende Decke über die Pollenbehälter stellen, endlich jene Ranunculaceen, bei welchen einzelne Theile des Perianthiums zu ausgesackten oder helmartigen (Aconitum) die Nectarien einschliessenden und zugleich die Staubblätter überwölbenden Gebilden werden.

2. Sämmtliche Blätter eines Blüthenkreises sind an der Spitze miteinander verwachsen oder einwärts gebogen.

Bei den Arten der Gattung Phyteuma entbindet sich ähnlich wie bei den Synantheren der Pollen schon zu einer Zeit, in welcher die Blumenkrone noch vollkommen geschlossen ist. Erst nach dem Aufspringen der Antheren und nach der Entbindung des Pollens beginnt die Trennung der Blätter der Blumenkrone, zunächst aber nur an der unteren Hälfte der Krone, indem sich nur dort fünf schlitzartige Oeffnungen bilden, während die Spitzen der Kronenblätter noch fest verwachsen sind, und als ein cylinderförmiger Mantel die geöffneten Antheren, den aus ihnen entbundenen Pollen, und den in der Mitte steckenden mit Fegehaaren besetzten Griffel umschliessen. Sobald sich die fünf schlitzförmigen Oeffnungen an dem unteren Theil der Krone gebildet haben, verkürzen sich die Filamente der fünf Staubblätter, es werden durch diese Verkürzung die geöffneten Antheren aus ihrer bisherigen Lage (zwischen den noch zur Röhre verwachsenen Spitzen der Kronenblätter, und dem in dieser Röhre steckenden Griffel) nach abwärts gezogen, und dabei der Pollen aus den aufgerissenen Pollensäcken durch die Fegehaare des Griffels ausgebürstet. Die Filamente und die ausgebürsteten Pollenbehälter vertrocknen nun sehr rasch und hängen aus den fünf Schlitzen der Blumenkrone heraus; der Pollen aber lagert oben auf den Fegehaaren des Griffels, kann dort von den durch die Schlitze der Blumenkrone von unten eindringenden Insekten abgeholt werden, erfreut sich aber noch durch ein paar Tage des Schutzes der zu einer Röhre verwachsenen Spitzen der Blumenblätter. — Bei Trollius und

zahlreichen anderen Pflanzen sind die Spitzen des mit der Apertur nach oben sehenden Perianthiums nach einwärts gekrümmt und bilden ein Vordach über die pollenbedeckten aufgesprungenen Antheren. Es würde aber bei diesen Pflanzen der Schutz doch nur ein unvollständiger sein, und es findet daher bei ihnen zur Vervollkommnung des Schutzes eine besondere Bewegung der Blätter des Perianthiums statt, auf welche später noch zurückgekommen werden soll.

3. Der die Lagerstätte des Pollens umhüllende Theil des Perianthiums bildet eine enge Röhre, in welche ein Eindringen von Wassertropfen nicht stattfindet.

So sind bei Androsace, Verbena und zahlreichen anderen, deren Krone stieltellerartig gestaltet ist, die Antheren und der von ihnen entbundene cohärente Pollen in dem engen Tubus trefflich gegen Nässe geschützt. Insekten vermögen zwar mit ihrem Rüssel bis zum Grunde dieser engen Röhre einzudringen; Regen und Thautropfen bleiben aber auf dem Saum zurück, da die Luft aus der Röhre nicht entweichen kann. In der Regel findet man nach einem Regen auf der Mündung der engen den Pollen bergenden Röhre einen Tropfen lagern, der wohl die Luft in der Röhre etwas comprimiren wird, aber den Pollen selbst nicht erreicht. Bei nachfolgender Erschütterung rollen diese Tropfen wieder von den Blumenkronen ab, und die Röhre wird dem Insektenbesuche wieder zugänglich.

4. Der Eingang zu der den Pollen bergenden weiten Röhre des Perianthiums ist durch eigene Vorrichtungen geschlossen, überwölbt oder verengt.

Bald sind es convexe, bald flache, bald häutige, bald callöse Schuppen, in vielen Fällen Haare und Haarbüschel, welche den Eingang in die Röhre, den sogenannten Schlund besetzen und dort den Wassertropfen den Eintritt verwehren. Die Asperifolien zeigen in dieser Beziehung eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit; doch liegt es ausserhalb des Planes

dieser Zeilen auf die Schilderung des Baues dieser Schlundklappen im Detail einzugehen. Erwähnenswerth ist nur, dass nicht alle Schlundklappen die Bedeutung von Schutzmitteln des Pollens besitzen; den eigenthümlichen Klappen im Innern der Blumenkrone von Cuscuta scheint wenigstens diese Rolle nicht zuzukommen. Die Nebenkronen der Narzissen sind dagegen wohl wieder als hierhergehörige Bildungen anzusehen.

5. Die so zahlreichen der Schlundklappen entbehrenden weiten glockenförmigen und krugförmigen Perianthien haben wohl gleichfalls in eminenter Weise die Bedeutung von Schutzmitteln des entbundenen Pollens gegen die Benetzung durch niederfallende Regentropfen; sie erfüllen aber diese Aufgabe nur dann, wenn sie mit ihrer Weitung nach abwärts sehen. Wären sie mit ihrer durch Schlundklappen nicht verschlossenen Apertur auch zur Zeit der Blüthe nach aufwärts gewendet und der Richtung der einfallenden Regentropfen entgegengestellt, so würden sich die Becher alsbald mit Wasser füllen, der cohärente Pollen in diesen Blumenbechern würde unvermeidlich benetzt und rasch verdorben werden. Durch eine entsprechende Krümmung der Blüthenstiele aber, welche gewöhnlich unmittelbar vor der Anthese erfolgt, wird das Perianthium aus einem den Regen auffangenden Becher zu einem Dache, welches die Lagerstätte des cohärenten Pollens überwölbt, und ihn ebensowohl gegen den Regen, als gegen den Anprall des Windes sichert. Ich werde auf diese Krümmungen der Blüthenstiele später nochmals zurückkommen. Hier sei nur noch die Bemerkung eingeschaltet, dass die Eignung der Blumenblätter zu Schutzmitteln gegen den Regen noch insbesonders dadurch erhöht wird, dass die Wassertropfen an der Epidermis dieser Blätter nur schwer adhäriren, dass sie vielmehr mit Leichtigkeit über jede schiefe und convexe Fläche der Blumenblätter abrollen, und auch von solchen Flächen, die ihrer Lage entsprechend eine zeitweilige Auflagerung der Regentropfen möglich machen, durch jede Erschütterung leicht zum Abrollen gebracht werden.

III. Schutz des cohärenten Pollens durch Blüthenscheiden, Deckblätter und Laubblätter.

An einigen Aroideen mit cohärenten Pollen bildet die Blüthenscheide, während der Anthese eine kapuzenförmige die ganze Inflorescenz überschirmende Hülle, die an manchen Arten, wie Arisarum vulgare und proboscideum die sonderbarsten Formen annimmt. Eine der merkwürdigsten hieher gehörigen Bildungen ist die auch durch die Lagerung und Uebertragung des Pollens sehr interessante Ariopsis peltata, bei welcher die Spatha zur Blüthezeit einer umgestürzten Barke gleicht, ihre ganze convexe Seite nach oben kehrt, und den schiefstehenden Kolben so überwölbt und verbirgt, dass man ihn erst nach dem Aufheben der umgestürzten Barke zur Ansicht bekommt. Bei einigen Bananen bilden die grossen mitunter sehr lebhaft gefärbten Bracteen so lange eine schützende Hülle über die Blüthen, bis die Belegung der Narben mit Pollen stattgefunden hat. Endlich tragen auch bei vielen Arten der verschiedensten Familien die Laubblätter nicht wenig zum Schutze des Pollens gegen die Nachtheile einer Benetzung und Entführung durch niederfallende Regentropfen bei. Besonders auffallend ist diess bei Tilia, deren Blüthenstände immer so gestellt sind, dass über jeden derselben ein Laubblatt als schirmendes Dach sich ausbreitet.

IV. Schutz des cohärenten Pollens durch periodische Bewegungen der Blätter des Perianthiums.

Es gibt Pflanzen, deren cohärenter Pollen sich bereits innerhalb der Blüthenknospe aus den Pollenbehältern entbindet, und deren Perianthium sich dann nur auf ganz kurze Zeit aufthut, um den Pollen der Entführung durch die Insekten auszusetzen. Die im Laufe eines Vormittags zum ersten Male geöffneten Perianthien von Villarsia und Tradescantia schrumpfen und knittern bei Sonnenuntergang desselben Tages oder doch noch vor der folgenden Mitternacht wieder zusammen, ohne sich am andern Vormittage wieder

zu glätten und auszubreiten. Dabei rollen sich die welkenden Blätter des Perianthiums über das Androeceum, und wickeln dieses mitsammt dem etwa von Insekten nicht abgeholten anhängenden Pollen vollständig ein [1]). Immer geht das Androeceum gleichzeitig oder ganz kurz nach dem Verwelken oder Abfallen des Perianthiums zu Grunde, oder fällt wohl auch mit demselben vereint von der Blüthe zugleich zu Boden. Diese ephemeren Blüthen sind demnach gewöhnlich nur 6 bis 12 Stunden geöffnet, und soll eine Uebertragung des Pollens durch Vermittlung der Insekten erfolgen, so muss diess nothwendig im Verlaufe jenes kurz bemessenen Zeitraumes geschehen. Die Entfaltung des Perianthiums zu einer Zeit, in welcher eben jene Insekten, welche die Uebertragung vermitteln sollen, nicht schwärmen, wäre darum auch gleichbedeutend mit Verlust des Pollens, und insoferne Benachtheiligung der Befruchtung. Hiemit hängt wohl zusammen, dass bei einigen Ephemeriden das Oeffnen der Blüthen überhaupt nur an solchen warmen Tagen stattfindet, an welchen Insekten schwärmen, und dass die Entfaltung der dem Aufbrechen nahen Knospen bei ungünstigem Wetter sich verzögert. — Derlei Pflanzen bedürfen natürlich keiner besonderen Schutzmittel ihres Pollens, da während ihrer ephemeren Anthese die Gefahr einer Benetzung durch Regen wohl nur ausnahmsweise vorhanden ist.

Im Ganzen genommen sind aber diese Pflanzen mit Ein-

1) Bei der im südlichen Neuholland heimischen durch ephemere Blüthen ausgezeichneten Villarsia parnassifolia, deren cohärenter Pollen durch Insekten von Blüthe zu Blüthe übertragen wird, ist an einem Tage in der Regel nur eine Blüthe des ganzen Blüthenstandes geöffnet. Es gelangt so der Pollen einer Blüthe nicht auf die Narbe einer zweiten Blüthe desselben Individuums, wenn er nicht etwa über Nacht an dem Insekte unverändert anhaftete, und dasselbe Insekt dann am folgenden Tage wieder dieselbe Pflanze besucht, von deren inzwischen verwelkten Blüthe es den Pollen tagsvorher entnommen hatte, was nur in seltenen Fällen eintreffen dürfte. — Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass dieses Einzelblühen ein Mittel zur Behinderung der Selbstbefruchtung eines Individuums ist.

tagsblüthen nicht häufig, und ihre Zahl ist sogar verschwindend klein im Vergleiche zu den zahlreichen Arten, deren einmal geöffnete Perianthien sich mehrere Tage, ja selbst Wochen lang in unveränderter Farbenfrische, und mit gleich lebhaftem Geruche an derselben Blüthe erhalten. Bei diesen letzteren ist die Uebertragung des Pollens auch nicht auf die kurze Frist einiger Stunden gebunden, und der am ersten Tage der Anthese von den Insekten nicht abgeholte Pollen bleibt für diese noch an mehreren folgenden Tagen in Bereitschaft. Ist er nun im Verlaufe dieser Wartezeit nicht durch irgend eines der früher geschilderten Schutzmittel gegen nachtheilige atmosphärische Einflüsse gesichert, so wird dieser Schutz häufig durch eigenthümliche Schliessbewegungen der Blüthen hervorgebracht.

Bei Regenwetter und in der kältesten Zeit des Tages vor Sonnenaufgang findet man die Blüthen, deren Androeceum cohärenten Pollen entbindet, und deren Perianthium mit der Weitung nach oben gekehrt ist, regelmässig so geschlossen, dass Regen- und Thautropfen nur die Aussenseite der Blumenblätter benetzen können, während der Innenraum, welcher eben den cohärenten Pollen birgt, trocken bleibt. Selbst die Perianthien jener Arten, welche sich nur Nachmittags öffnen (Mirabilis-Arten), sowie jene, bei welchen das Oeffnen erst nach Sonnenuntergang stattfindet, sind zur Zeit der tiefsten Temperatur und stärksten Bethauung regelmässig so verengert, dass sie dadurch zur schützenden Hülle für den cohärenten Pollen werden.

Es liegt nicht in der Aufgabe dieser Zeilen, die Mechanik dieses Schliessens, so wie des Oeffnens der Blüthen, und die Frage nach den Ursachen der dabei stattfindenden Spannungsänderungen der Gewebe zu behandeln. Indirekt steht dieses Schliessen und Oeffnen der Blüthen jedenfalls mit dem Schutze im Zusammenhang, dessen der cohärente Pollen an seiner Lagerstätte so lange bedarf, bis er von den Insekten abgeholt wird, und in hohem Grade wahrscheinlich ist es auch, dass ein indirekter Zusammenhang der so merkwür-

digen Periodicität dieses Schliessens und Oeffnens mit der Schwärmezeit der Insekten besteht. Hiefür spricht wenigstens der Umstand, dass mehrere nur Abends sich öffnende Blüthen ganz speziell für die erst Abends schwärmenden Sphinx-Arten adaptirt sind. Es ist auch auffallend, dass die ihre Blüthen nach Sonnenuntergang öffnenden, und zu dieser Zeit den stärksten Duft aushauchenden Pflanzen entweder sehr grosse und hellgefärbte, oder in ganz düstere und schmutzige Farben gehüllte, grünliche meist dunkel bemalte Perianthien besitzen, welch' letztere sich von den Laubblättern durch ihren Farbenton nur wenig abheben. Die ersteren sind selbst noch im Dämmerlichte der anhebenden Nacht und im Mondenschein von einiger Entfernung deutlich sichtbar (Oenothera, Cactus grandiflorus), und das so sonderbare Colorit der letzteren (Hesperis tristis, Pelargonium triste und flavum, Nyctanthes arbor tristis) erklärt sich wohl in der Weise, dass die Insekten nur durch den von diesen Blüthen ausströmenden starken Duft angelockt werden, während ihre Blüthenfarbe im Dunkel der Nacht als Lockmittel bedeutungslos, sich von den Laubblättern nicht abzuheben braucht. [1])

Die grössere Mehrzahl der sich schliessenden und öffnenden Blumen wird übrigens gewiss nicht ausschliesslich von bestimmten Insekten besucht, sondern ihr Nectar ist für die verschiedensten Hymenopteren und Lepidopteren zugänglich, und die Zeit ihres Offenbleibens, wenn auch für jede

1) Es scheint mir bemerkenswerth, dass auch die meisten zwischen Sonnenuntergang und Mitternacht schwärmenden Insekten, sowie überhaupt die Nachtthiere im Allgemeinen düstere Farben zeigen. Die Flügel unserer in der Nacht fliegenden Noctuen sind fast alle grau in grau bemalt. Die lebhafte Farbe der Flügel hat für die Insekten wahrscheinlich eine analoge Bedeutung, wie die lebhafte Farbe der Blumenkrone für die Pflanzen. Im Dunkel der Nacht ist sie beiden überflüssig. (Vergl. hierüber auch Darwin Abstammung des Menschen Uebers. v. Carus I. 352.) — Die metallischglänzenden Flecken, welche sich im dunklen Grunde der oberen Seite der Flügel mehrerer kleinen Noctuen finden, haben vielleicht die Aufgabe im Mondlichte zu schimmern.

Art in gewisse Grenzen gebannt, fällt doch vornehmlich mit der gewöhnlichen Flugzeit der Hauptmasse des Insektenvolkes zusammen.

Die meisten Blüthen, bei denen überhaupt ein periodisches Schliessen und Oeffnen stattfindet, trifft man am schönsten an warmen Tagen nach Sonnenaufgang ausgebreitet. Im warmen Sonnenschein sind dann die Kelche, Trichter und Sterne der zahlreichen Gentianen, Crocus, Anemonen, Ranunkeln, Potentillen und Cichoriaceen auf unseren Wiesen weit aufgesperrt und von unzähligen Hummeln, Bienen, Faltern und Fliegen umschwärmt. Bei Regenwetter, an nasskalten Tagen, bei heftigen Wind, im Dunkel der Nacht, und insbesonders zur Zeit der stärksten Bethauung am kalten Morgen sind dagegen alle diese Blüthen geschlossen, und es fällt so die Periode des Geschlossenseins mit der Zeit zusammen, in welcher die meisten nectarsuchenden Insekten sich zur Nachtruhe oder zum Schutz gegen Unwetter in ihre Schlupfwinkel zurückgezogen haben.

Es ist zum Schutze des abgelagerten auf die Entführung durch Insekten wartenden Pollens nicht immer nöthig, dass sich sämmtliche Blätter des Perianthiums schliessen. Bei einigen Crocus-Arten wird diese Aufgabe auch nur durch die drei inneren Blätter des Perigons vollführt. Bei andern Gewächsen dagegen nehmen an der den Verschluss bedingenden Bewegung alle Blätter des Perianthiums theil.

Dabei ist zu bemerken, dass die Richtung und Lage der Blätter in der Regel mit jener übereinstimmt, welche diese Blätter des Perianthiums im Knospenzustande einhielten. So schliesst sich die Blüthe der Veronica-Arten in der Weise, dass die Spitzen je zweier gegenüberstehenden Kronzipfel gegeneinanderneigen, wodurch dann der obere und untere Zipfel einen inneren, die beiden seitlichen Zipfel einen äusseren Mantel um das Androeceum bilden. Bei vielen Anemonen, Liliaceen, Crocus etc. bildet sich bei dem Schliessen gleichfalls ein doppelter Mantel, indem die drei inneren Blätter sich klappig oder geschindelt aneinanderlegen, und die drei

äusseren Blätter sich als eine zweite Hülle darüber decken. Am häufigsten ist die Lage der Blätter des geschlossenen Perianthiums eine geschindelte (Rosa, Potentilla, Prunus, Nymphaea, Ranunculus, Magnolia, Opuntia), seltener eine gedrehte (Anagallis, Lysima chia, Linum, Oxalis, Malva). Bei Convolvulus und Datura sowie bei mehreren Gentianeen und Cucurbitaceen faltet sich die Blumenkrone der Länge nach, und die Falten und Zipfel legen sich gedreht oder geschindelt übereinander. Manchmal wird dieser Verschluss dadurch vervollständiget, dass sich in die einspringenden Winkel des Saumes noch fünf besondere kleine Fältchen einschieben (Gentiana Sect.: Cyclostigma, Chondrophylla, Pneumonanthe, Thylacites, Coelanthe), oder auch dadurch, dass sich der Saum der gefalteten Krone theilweise oder ganz über das Lumen der Korolle beugt und einrollt, oder geradezu überhängend wird. Auch bei solchen Pflanzen, deren Blumenblätter sich bei dem Schliessen schindeln, wird der Verschluss mitunter dadurch vervollständiget, dass der Rand der sich schindelnden Blumenblätter gleichzeitig auch gegen die Mitte der Blüthe gekrümmt wird. Bei jenen zahlreichen Perianthien, deren Blätter schalenförmig sind, und die im ausgebreiteten Zustande die concave Seite nach oben, die convexe Seite nach unten kehren, stellen sich zwar in der Schlusslage die Blätter immer so, dass sie die Antheren überwölben, und diese gewissermassen einkapseln, aber es bleibt doch häufig in der Mitte des Hohlraumes der geschlossenen Blüthe noch eine unverschlossene Oeffnung, durch welche ein Eindringen der Regentropfen leicht stattfinden könnte, wenn die Blüthen an lothrechten, steifen Stielen sitzen, und jene Oeffnung der Einfallsrichtung des Regens zukehren würden. Es sind aber die Stiele von derlei Blüthen dann immer schief aufrecht oder abstehend, wodurch jene Oeffnung zu einer seitlichen wird, und wodurch sich auch die Gefahr der Füllung mit Wasser für das geschlossene Perianthium behebt. Gewiss wird diese Gefahr auch noch dadurch vermindert, dass die an solchen Perianthien anhaftenden ersten Wassertropfen eines Regens das

Gewicht der Blüthen vergrössern, in Folge dessen die Blüthen dann einen die Spannung der aufrechtabstehenden Blüthenstiele überwindenden Zug ausüben, die Blüthenstiele niederbiegen, und so die Blüthen selbst nickend machen. [1])

In vielen Fällen vermag das Perianthium nur dann durch die Aenderung seiner Lage den Pollen gegen vorzeitige Dislocation und Befeuchtung zu schützen, wenn zahlreiche Blüthen dicht gedrängt beisammen stehen, und sich in die Funktionen theilen, wie diess bei den meisten Synantheren der Fall ist. Bei vielen Arten dieser Familie, welche der Unterabtheilung der Tubuliflorae angehören, neigen sich die zungenförmigen Verlängerungen der randständigen, weiblichen oder sterilen Blüthen über die Antherenröhren der männlichen oder zwittrigen, aber dann immer protandrischen scheibenständigen Röhrenblüthen (Calendula, Bellis, Carlina, Tussilago und viele andere) und verhindern dadurch die vorzeitige Benetzung des über die obere Mündung der Antherenröhre durch die Fegehaare des Griffels vorgeschobenen cohärenten Pollens.

Die Lage, welche die Strahlenblüthen des Randes bei Sturm und Regenwetter einnehmen, ist gewöhnlich eine solche, dass die zungenförmigen Verlängerungen derselben zusammengenommen, einen über die Scheibe sich wölbenden Hohlkegel bilden. Dabei decken sich in dieser Lage die einzelnen zungenförmigen Kronen mit ihren Rändern, oder sie bilden, wenn sie in 2—3 Reihen vorhanden sind, ein scheinbar unregelmässiges die Scheibe verhüllendes Convolut, und sind zudem häufig etwas schraubig gedreht, oder es bleiben wohl auch klaffende Räume zwischen den einwärts geneigten Zungenblüthen, aber es sind dann diese Spalten so enge oder durch vorstehende Haare, oder durch irgend eine andere Vorrichtung wieder so geschützt, dass die Regentropfen nicht zur eingehüllten Scheibe gelangen.

Die Länge der zungenförmigen Randblüthen steht in der

1) Auf die durch den Anprall der Regentropfen veranlassten Axenkrümmungen soll später nochmals zurückgekommen werden.

Regel in einem gewissen Verhältniss zum Querdurchmesser der Scheibe. Synantheren mit grosser Scheibe und zahlreichen Scheibenblüthen haben meist längere, Synantheren mit kleinerer Scheibe und wenigen Scheibenblüthen kürzere zungenförmige Randblüthen. Im Beginn der Anthese eines Köpfchens, zur Zeit, in welcher nur aus den Antherenröhren der peripherischen Scheibenblüthen der Pollen ausgefegt ist, die mittleren Blüthen der Scheibe aber noch geschlossen sind, erscheinen die zungenförmigen Randblüthen zwar noch kurz, aber doch immer schon so lang, um den bereits ausgefegten Pollen der neben ihnen stehenden peripheren Scheibenblüthen durch Einwärtsneigen ihrer zungenförmigen Lamina zu schützen; später verlängern sich die randständigen Zungenblüthen noch fort und fort, und zur Zeit, in welcher der Pollen der centralen Scheibenblüthen ausgefegt wird, sind sie so lange geworden, dass sich sämmtliche randständige Zungenblüthen in einwärtsgebogener Lage mit ihren Spitzen berühren und auch die centralen Scheibenblüthen überdachen. — Sind und bleiben die randständigen Zungenblüthen aber so kurz oder so geformt, dass sie bei einwärtsgeneigter Lage die Scheibenblüthen des aufrechten Köpfchens nicht ganz zu überdachen vermögen, so sind dann die ganzen Köpfchen zur Blüthezeit seitwärts geneigt, wodurch die aufgerichteten oder einwärts geneigten Strahlblüthen der nach oben gewendeten Hälfte des Köpfchens zu einem vorspringenden und abschüssigen Dache werden, über welches die Regentropfen abrollen ohne die Scheibe zu treffen. Bei vielen Synantheren sind übrigens die randständigen Blüthen überhaupt nicht geeignet die Scheibe in der einen oder andern Weise gegen den Regen zu schirmen, sondern richten sich nur so weit empor, dass sie eine Schutzmauer gegen den Anprall des Windes bilden, und das Hinausschleudern des cohärenten Pollens aus dem Bereich der centralen Scheibe verhindern: ja bei Senecio Tussilaginis und einigen anderen Synantheren bemerkt man gar keine Bewegung der randständigen Blüthen, und es scheinen bei diesen die in den lebhaftesten Farben prangenden Strahlblüthen aus-

schliesslich nur als Lockmittel für das Insektenvolk ausgebreitet zu sein, ein Umstand der, nebenbei bemerkt, auch recht anschaulich zeigt, wie morphologisch gleiche Gebilde zu sehr verschiedenen Rollen sich qualifiziren können.

Was die Liguliflorae oder Cichoriaceen anbelangt, so glaube ich kaum, dass es eine Art dieser Unterabtheilung der Synantheren gibt, deren zungenförmige Blüthen nicht eine auf den Schutz des Pollens gegen Benetzung abzielende Bewegung ausführen. Immer erfolgt diese Bewegung in der Weise, dass sämmtliche zungenförmige Verlängerungen, welche in einer bestimmten Periode des Tages im warmen Sonnenschein vom Centrum des Köpfchens unter stumpfen Winkel nach aussen gewendet sind, nach Ablauf dieser Periode an der oberen beziehungsweise inneren Seite durch Aenderung der Gewebespannung concav werden, sich zugleich emporrichten, und jene Lage einnehmen, welche sie in dem noch nicht entwickelten Köpfchen eingenommen hatten. Jeder äussere Kreis von Zungenblüthen wird so zum schützenden Mantel für den nächst inneren, und da bei den Cichoriaceen die den äussern Kreis bildenden Zungenblüthen auch die längsten sind, so bilden diese auch die äusserste Umhüllung, und es ist an den geschlossenen Köpfchen nur die Aussenseite dieser am Umfang der Inflorescenz stehenden Zungenblüthen zu sehen. Sämmtliche Blüthen eines Cichoriaceen-Köpfchens sind zweigeschlechtig, und auch die randständigen Blüthen der Cichoriaceen-Köpfchen enthalten Antheren. Sobald sich nun die Zungenblüthen bei trübem Himmel, nasskalter Witterung und zur Nachtzeit in der oben dargestellten Weise übereinandergelegt haben, befindet sich der aus den Antherenröhren ausgefegte Pollen wie zwischen die Blätter eines Buches eingelagert, und ist so gegen jede Benetzung durch Thau und Regen auf das beste geschützt.

V. Schutz des cohärenten Pollens vermittelt durch Krümmungen der Achsen.

Es wurde schon früher erwähnt, dass die zahlreichen becherförmigen, krugförmigen und trichterförmigen Perianthien,

deren Weitung nicht durch irgend eine besondere Schliessvorrichtung gegen das Eindringen des Wassers zu den Lagerstätten des Pollens gesichert ist, ihre Aufgabe den Pollen zu schützen, nur dann erfüllen, wenn sie ihre Mündung nach abwärts, und ihre geschlossene convexe Seite nach aufwärts kehren. — Diese Lage erhalten aber die Perianthien sehr zahlreicher Pflanzenarten dadurch, dass ihre Stiele sich seitwärts neigen, nickend und überhängend werden, oder sich nach abwärts krümmen.

Diese Erscheinung unterliegt nun unzähligen Modifikationen, welche theils mit dem Bau der Axen, theils mit dem Bau und der Stellung der Laub-, Blumen- und Staubblätter in Wechselbeziehung stehen.

Immer liegt ein Erfolg der Krümmung der Blüthenstiele darin, dass sich das ganze oder ein Theil des Perianthiums während der Anthese, also in der Zeit, in welcher der cohärente Pollen von Insekten abgeholt werden soll, als schirmendes Dach über die Lagerstätte des Pollens ausbreitet. Die Gestalt und die Grösse, sowie die Richtung der Blätter der nickenden Perianthien ist demzufolge auch davon abhängig, ob der Pollen in der Tiefe oder näher dem Rande des Perianthiums lagert, ob die aufgesprungenen Antheren, an deren Rissen der Pollen haftet, an verlängerten oder an sehr kurzen Trägern sitzen, ob die Staubblätter vor dem äusseren oder vor dem inneren Blattkreis des nickenden Perianthiums gestellt sind, und dergleichen mehr. Befindet sich z. B. der cohärente Pollen an kurzen Staubblättern wie bei Andromeda und Convallaria, so ist der Saum nicht ausgebreitet, und die Zipfel desselben nicht verlängert, sitzen dagegen die Antheren an langen Trägern wie bei Rhododendron Chamaecistus und Fuchsia, so ist das Perianthium weit und radförmig gestaltet, oder es sperren sich die Zipfel wagrecht aus, und schützen durch Form und Lage gegen den Anprall der Regentropfen. Sind die Blätter des inneren Blumenblattkreises klein, und finden die mit diesen Blumenblättern alternirenden Staubblätter durch sie keinen Schutz, wie z. B. bei den hängenden

Blüthen von Ribes, so sind die Blätter des äusseren Blumenblattkreises entsprechend vergrössert, und werden diese zum schützenden Dache für den an den Antherenrissen haftenden Pollen. — Die Grösse, der eigenthümliche Zuschnitt und die Richtung der Blätter des Perianthiums wäre aber in allen diesen Fällen für die aufrechte Blüthe werthlos, und es werden diese Besonderheiten nur dann bedeutungsvoll, wenn sich die Blüthenaxe so krümmt, dass dadurch die Weitung des Perianthiums mehr weniger dem Boden zugewendet erscheint.

Bei einigen Arten zeigen die Blüthenstiele schon zur Zeit, wann die von ihnen getragenen Blüthen sich noch in der Knospenlage befinden, eine Krümmung nach abwärts (Atragene, Soldanella, Arctostaphylos), während sie bei anderen (Scopolia, Geum) erst mit Beginn der Anthese ersichtlich wird. Kurzgestielte Blüthen sind während der Anthese gewöhnlich nur seitwärts geneigt (Amaryllis, Paradisia, Verbascum); dasselbe ist der Fall bei allen jenen Perianthien, deren nach oben gestellte Theile nur dann zu einem die Antheren und den Pollen schirmenden Dache werden, wenn die Axe dieser Blüthen eine mehr weniger horizontale Lage einnimmt (Labiaten, Narcissus). Die langgestielten Blüthen dagegen werden in der Regel hängend. Die Blüthenknospen von Galanthus und Leucojum sitzen, so lange sie noch in der Scheide eingeschlossen sind, an einem aufrechten Stiele, werden aber sogleich nickend, wenn sie aus der geöffneten Scheide hervortreten und schwingen dann während der Anthese wie Pendel an den dünnen herabhängenden Stielen. — Solche lange und dünne Stiele bleiben gewöhnlich auch dann noch überhängend, wenn sich aus der Blüthe die Frucht entwickelt hat, zumal dann, wenn diese Frucht eine saftreiche ist, und durch ihr Gewicht einen starken Zug ausübt (Streptopus, Convallaria, Solanum, Campanula, Fuchsia, Berberis, Staphylea, Cotoneaster); in der Mehrzahl der Fälle dagegen richten sich die Stiele zur Zeit der Fruchtreife wieder empor, so dass also nur für die Periode der Anthese die Blüthe nickend

oder hängend wird. So bleiben die Blüthen von Geranium macrorhizon und phaeum, Moneses, Fritillaria, Digitalis, Silene nutans, Pulsatilla pratensis, Aquilegia, Lilium Martagon und vielen anderen nur während der Dauer der Anthese in der durch die Krümmung der Blüthenstiele erlangten, gestürzten Lage, und sobald der Schutz des Pollens überflüssig geworden ist, nachdem nämlich die Befruchtung vor sich gegangen, und der Pollen entfernt ist, strecken sich die Stiele wieder gerade empor, und die Früchte sitzen dann an aufrechten Axen.

In den zuletzt erwähnten Fällen bleiben die einmal nickend gewordenen Blüthen in der gestürzten Lage unverändert durch mehrere Tage; bei Oxalis Acetosella dagegen findet im Verlaufe der Anthese ein periodisches Krümmen und Strecken der Blüthenstiele statt. Bei gutem warmen Wetter nimmt nämlich die Blüthe dieser Pflanze, eine solche Lage ein, dass die Apertur des geöffneten Perianthiums nach aufwärts sieht; gegen Abend aber schieben sich die Blumenblätter allmählig übereinader, und in dem Grade, als sich dadurch die Blüthe schliesst, krümmt sich auch der Blüthenstiel mehr und mehr gegen die Erde, wodurch die Blüthe anfangs nickend und endlich überhängend wird. Die Axe der Blüthe hat sich dabei um mehr als 100 Grade gedreht, und die Apertur der Blüthe sieht jetzt nach abwärts. Sie bleibt über Nacht und am kühlen Morgen in dieser Lage; mit zunehmender Temperatur im Laufe des Vormittags streckt sich der Blüthenstiel aber wieder gerade, und die Blüthe wird bis zur Mittagszeit wieder aufrecht. Bei trüben, kalten regnerischem Wetter, bleibt der Blüthenstiel und die Blüthe wohl auch den ganzen Tag über gegen die Erde gekrümmt, oder es tritt doch nur eine unbedeutende Streckung der Stiele ein. — Durch diese periodischen Bewegungen wird das Perianthium zur Nachtzeit und bei regnerischem Wetter zu einem glockenförmigen, das Androeceum und den an den Antheren haftenden Pollen überwölbenden, und gegen Regen und Thau schützenden Mantel.

Es scheint, dass in diesem Falle die periodische Spannungsänderung, welche die Bewegung bedingt, vorzüglich durch periodische Temperaturveränderungen, vielleicht auch durch Aenderungen in dem Feuchtigkeitszustande der Luft veranlasst wird. In sehr zahlreichen anderen Fällen findet dagegen eine ähnliche Spannungsänderung in den Gewebeschichten der Axe und eine dadurch bedingte Krümmung der Blüthenstiele nicht periodisch statt, sondern wird durch mechanische Reizung, durch Erschütterung der genannten Axentheile veranlasst. Wenn man z. B. die aufrechten Köpfchenstiele von Doronicum cordatum umbeugt, und sie durch eine Minute in dieser Lage erhält, oder wenn man sie schüttelt, reibt, schwenkt oder beklopft, so tritt alsogleich eine Aenderung in der Spannung der Gewebe ein, welche zur Folge hat, dass diese Stiele gekrümmt, und die früher aufrechten Köpfchen nickend werden. Versucht man dann die Köpfchen wieder rasch in eine aufrechte Lage zu bringen, und die gekrümmten Köpfchenstiele gerade zu strecken, so läuft man Gefahr, die Stiele zu brechen. Es dauert dann immer einige Stunden, bis sich wieder jene Spannung, die vor Ausübung des mechanischen Reizes vorhanden war, herstellt, und die Köpfchenstiele sich gerade strecken. Diese Krümmungen lassen sich auch an den Axen vieler Cruciferen, an Tulpen, Anemonen, Ranunkeln, ja auch an den Blattstielen von Lupinus und wahrscheinlich an allen krautigen Stielen leicht hervorrufen. Sie treten auch jedesmal auf, wenn man mit einer Giesskanne die betreffenden Pflanzen begiesst, und sie der Erschütterung durch die aus der Brause niederrieselnden Wassertropfen aussetzt, und, was hier von besonderer Wichtigkeit ist, sie lassen sich auch jedesmal beobachten, wenn durch niederfallende Regentropfen, oder durch wiederholte Windstösse die Pflanze erschüttert worden ist. Wenn man nach einem Regen über Wiese und Feld geht, so sieht man die Blüthen der Ranunceln und Mohnarten, so wie die Köpfe zahlreicher Synantheren immer nickend oder überhängend. Dasselbe kann man auch am frühen Morgen beobachten, wenn die Pflanzen

mit Thau bedeckt sind, und man ist vielleicht versucht, sich diese Krümmungen nur als den Ausdruck des Zuges zu denken, welchen die mit Wassertropfen belasteten Perianthien auf ihre Stiele ausüben. Dass in Folge dieses Zuges eine Krümmung veranlasst werden kann, ist wohl selbstverständlich, es ist aber von Wichtigkeit zu konstatiren, dass diese Krümmung auch dann noch einige Zeit nachhält, wenn der Zug bereits aufgehört hat. Wie schon früher bemerkt wurde, erhalten sich die Köpfchenstiele gewisser Synantheren, sowie die Blüthenstiele von Tulpen etc. eine Zeit lang in der ihnen durch Biegen ertheilten Lage In ähnlicher Weise nun verharren auch die Köpfchen und Blüthenstiele, welche durch den Zug der mit Regen- und Thautropfen beschwerten Perianthien überhängend wurden, auch dann noch in dieser Lage, wann die Wassertropfen durch nachfolgende Erschütterung oder durch Verdunstung bereits entfernt wurden, und somit das Gewicht des Perianthiums nicht mehr vergrössert ist, woraus jedenfalls hervorgeht, dass die zunächst durch den Zug veranlasste Spannungsänderung noch eine Zeit lang nachzuhalten vermag, wenn bereits die Ursache derselben aufgehört hat.

Dass übrigens nebst dem Zug, welchen die mit Wassertropfen beschwerten Perianthien ausüben, auch die Erschütterung, welche die Axen bei dem Auffall der Regentropfen erleiden, einen wesentlichen, ja vielleicht den grössten Antheil an der nachhaltenden Krümmung der Blüthen- und Köpfchenstiele hat, geht daraus hervor, dass diese Krümmung auch dann stattfindet, wenn gar keine Regentropfen am Perianthium haften bleiben, und häufig auch dann, wenn heftige Windstösse die Pflanze zum Schwanken gebracht haben.

Für die hier in Rede stehende Frage ist diese Erscheinung darum von Wichtigkeit, weil viele an aufrechten Stielen sitzende und mit ihrer Apertur nach oben gewendete Perianthien, welche in dieser Lage den in ihrer Weitung gebetteten Pollen keinen Schutz bieten würden, sich doch alsogleich zu einem schützenden Dache oder Mantel gestalten sobald schlech-

tes Wetter eintritt, da sich dann die Blüthenstiele, durch Windstösse und niederfallende Regentropfen erschüttert und gebeugt, nach abwärts krümmen, und so die Perianthien in eine nickende oder gestürzte Lage gebracht werden.

Bei einigen Pflanzen mit traubigen oder cymatischen Blüthenständen krümmen sich während der Anthese nicht die Stiele der einzelnen Blüthen, sondern es nehmen die Hauptaxen des Blüthenstandes, von welchen die Blüthenstiele ausgehen, eine Lage ein, in welcher ihre Spitzen der Erde zusehen, so dass also die ganze Inflorescenz eine nickende oder hängende wird. Dadurch kommen z. B. die Blüthen von Ribes, Berberis, Prunus Padus, Staphylea in eine gestürzte Lage, obschon die Stiele der einzelnen Blüthen keine besondere Krümmung durchmachen. Bei einigen Papilionaceen dagegen, deren Traubenspindel bei Beginn der Anthese hängend wird (Robinia, Cytisus Laburnum) und deren einzelne Blüthen in Folge dieser Lageänderung mit dem Schiffchen nach oben und mit der Fahne nach unten zu liegen kommen würden, drehen sich die von der Traubenspindel ausgehenden Blüthenstiele um so viel, dass dadurch das Schiffchen nach unten sieht und die Fahne sich über dem Schiffchen ausbreitet.

Besonders hervorhebenswerth sind hier auch noch die im Verlaufe der Anthese erfolgenden Spannungsänderungen in den Gewebeschichten der Achsen, welche ein Aufwickeln der anfänglich spiralig eingebogenen oder zurückgerollten Spindeln der Blüthenstände zur Folge haben.

Es lassen sich in dieser Beziehung zweierlei Streckbewegungen unterscheiden.

Bei einigen Asperifolien und Plumbagineen, bei Geryonia, Spiraea Filipendula und zahlreichen anderen Arten, welche einen Wickel zum Blüthenstand haben, strecken sich die von der Hauptaxe der Pflanze nach aussen wie Uhrfedern spiralig zurückgerollten Aeste der Inflorescenz allmählig gerade, und es nehmen in Folge dieses Entrollens die an den Aesten sitzenden Blüthen allmählig die verschiedensten Positionen ein. Die dem Oeffnen nahen Blüthenknospen haben meist eine solche

Lage, dass die Stellen, an welchen sie sich später öffnen, der Erde zusehen, die aufgeknospten Blüthen erscheinen dagegen schon mehr gehoben, und nach aufwärts gedreht, ihre Mittellinie hat eine nickende oder horizontale Lage, ihre Apertur sieht mehr nach der Seite, und die Stellung der ganzen Blüthe ist eine derartige, dass zwar anfliegende Insekten sich leicht des Nectars und Pollens bemächtigen können, dass aber Regen und Thau nicht zu den im Innern geborgenen Pollen gelangen. Erst nach erfolgter Befruchtung werden in Folge fortgesetzter Streckung der mit den Blüthen besetzten Axen die einzelnen Blüthen so weit gehoben und gedreht, dass dadurch ihre Apertur endlich nach aufwärts sieht. Dann wäre freilich eine Anfüllung der Blumenbecher mit Regentropfen leicht möglich, aber es würde dieser Vorgang auch keinen Nachtheil mehr bringen; die Anthese ist nämlich schon vorüber, und das nun aufrechte Perianthium entweder schon welk und die Pollensäcke entleert, oder die Pflanze hat sich ihres jetzt nicht mehr benöthigten Schutzmittels bereits ganz entlediget, und die Blumenkrone mit sammt den angewachsenen Staubblättern und entleerten Pollensäcken abgeworfen.

Bei Monotropa, Lathraea, Paederota, Wulfenia, Horminum, Dentaria enneaphyllos ist die Spindel der Inflorescenz vor der Anthese eingerollt, und die Streckung derselben erfolgt dann im Verlaufe der Entfaltung der einzelnen Blüthen ähnlich wie das Aufrollen der Blätter der Farne. Dabei sehen die Blüthenknospen nach abwärts, und die entfalteten Blüthen seitwärts, während die Früchte schliesslich an aufrechten Stielen aufrecht stehen. Zur Zeit, wann die untersten Blüthen der Inflorescenz sich entfalten, ist der obere Theil der Spindel noch gekrümmt, und der Gipfel der Inflorescenz mit seinem Convolut aus Blüthenknospen und Bracteen neigt sich wie ein Vordach über jene schon geöffneten unteren Blüthen, wodurch jedenfalls nicht wenig dazu beigetragen wird, dass die tieferstehenden Blüthen während der Anthese gegen den Anprall der niederfallenden Regentropfen geschützt sind. Die gipfelständigen Blüthen müssen natürlich bei fortgesetzter

Streckung der Spindel schliesslich auf diesen Schutz verzichten, und hiemit hängt höchst wahrscheinlich zusammen, dass sich aus diesen gipfelständigen Blüthen häufig gar keine Früchte entwickeln, ja dass diese Blüthen manchmal geradezu auf das Fehlschlagen angelegt sind.

Wenn die röhrenförmigen oder becherförmigen Perianthien in Folge der Krümmung der Axen während der Anthese eine horizontale Lage erhalten, und die Apertur dieser Perianthien seitwärts gewendet wird, wie diess in den zuletzt behandelten Fällen gewöhnlich geschieht, so ist diese Lage den nectarsuchenden Insekten jedenfalls eine ganz zusagende. Weniger bequem dagegen ist für die anfliegenden Nectarsauger die gestürzte Blüthenlage, und insbesonders werden ausgesperrte und vorstehende Zipfel den Anflug zu den hängenden und nickenden Blüthen sehr erschweren. Hiemit aber hängt wahrscheinlich wieder zusammen, dass die Zipfel der während dem Insektenbesuche nickenden und hängenden Perianthien in der Regel zurückgeschlagen sind (Cyclamen, Dodecatheon, Geranium phaeum und macrorhizon, Streptopus, Hyacinthus), eine Eigenthümlichkeit, welche bei aufrechten Blüthen, deren Apertur nach oben gerichtet ist, wohl nur selten getroffen werden dürfte. Jedenfalls wird durch dieses Zurückschlagen oder Zurückrollen der Blumenblätter während der Anthese den Insekten das Abholen des Nectars und des cohärenten Pollens aus den nickenden und hängenden Blüthen sehr erleichtert.

In einigen Fällen haben übrigens diese zurückgeschlagenen Blätter gestürzter, an gekrümmten Stielen nickender oder aufgehängter Perianthien auch noch eine besondere Bedeutung als Schutzmittel des cohärenten Pollens gegen den Regen, was man besonders schön an den Blüthen der Sparmannia ersehen kann. Die Blüthenknospen dieser Pflanze sitzen an Stielen, welche von der Hauptaxe halbkreisförmig nach aussen und abwärts gekrümmt sind, und auch die entfalteten Blüthen erhalten sich einige Tage in dieser gestürzten Lage, bei welcher

die Narbe und die Staubbeutel nach abwärts sehen, und von den Blättern des Perianthiums überstellt erscheinen. Sowohl die äusseren als auch die inneren Blätter des Perianthiums sind aber an der geöffneten Blüthe zurück-, beziehungsweise nach aufwärts geschlagen, und die äussere bei der gestürzten Lage der Blüthe nach oben sehende Seite der mit den Rändern sich deckenden Blätter des Perianthiums bildet so den Boden eines Beckens, welches mit seiner Weitung nach oben sieht. Bei Regen füllt sich nun dieses über die hängenden Staubblätter gestellte Becken mit Wasser. Dadurch aber wird das Gewicht der Blüthe vergrössert, und in Folge des Zuges, den die mit jedem neuen in das Becken fallenden Regentropfen schwerer werdende Blüthe auf den im Halbkreis herabgebogenen Blüthenstiel ausübt, kippt das Becken endlich um, und das Wasser fliesst über das die Aussenwandung des Beckens bildende Blatt des zurückgeschlagenen Perianthiums nach aussen ab, ohne den darunter hängenden Staubblattbüschel, welcher natürlich durch denselben Zug gegen die Hauptaxe der Pflanze, also in einer von der Seite des Abfliessens entgegengesetzten Richtung gedreht wird, benetzen zu können. — Durch diese Vorrichtung bleibt der an den aufgesprungenen Antherensäcken haftende Pollen auch bei Regen von Wasser unberührt, obschon die Staubblätter und Antheren der Sparmannia bei flüchtigem Anblick sehr exponirt scheinen. — Nachdem dann die Belegung der Narbe erfolgt ist, und die Pollenbehälter entleert sind, nähern sich die Staubblätter und die Blätter des Perianthiums dem Griffel, und die Blüthenstiele richten sich straff empor, um den tieferstehenden, inzwischen aufgeknospten Blüthen derselben Inflorescenz Platz zu machen, an welchen sich das eben geschilderte Spiel wiederholt.

Combinirte Schutzmittel.

Die meisten der bisher beschriebenen Einrichtungen genügen wohl für sich allein, um den cohärenten Pollen auf seiner unmittelbar nach der Entbindung eingenommenen Lager-

stätte gegen Regen, Thau und Wind, so lange zu schützen, bis er durch die Insekten abgeholt wird; in vielen Fällen ist aber hiezu eine Combination mehrerer Einrichtungen vortheilhaft oder nothwendig. Es wurde schon früher darauf hingewiesen, dass die randständigen Strahlenblüthen mehrerer Synantheren, und die concaven Blumenblätter einiger Ranunculaceen und Rosaceen durch ihren Bau und durch die während der Anthese eingenommene Lage dem Pollen nur einen unvollständigen Schutz bieten würden, dass aber in solchen Fällen durch die Krümmung der Blüthenstiele gewissermassen nachgeholfen, und dadurch, dass die Blüthen an den gekrümmten Stielen nickend werden, der Schutz vervollständiget wird. Bei Erythronium findet eine ähnliche Ergänzung statt. Die Blüthenstiele dieser Pflanze sind während der Anthese gekrümmt, und die Blüthen sind dadurch in eine gestürzte Lage gebracht. In dieser Lage stellen sich zwar die sternförmig ausgebreiteten oder zur Zeit des Insektenbesuches am Mittage zurückgeschlagenen Zipfel des Perianthiums über die hängenden Staubblätter, aber der Schutz, den sie gegen den Anprall des Regens in dieser Lage bieten, ist doch ein sehr unvollkommener, und er wird daher dadurch ergänzt, dass sich Abends und bei trübem regnerischen Wetter die Zipfel des nickenden Perianthiums nach abwärts gegen die mit cohärenten Pollen noch beladenen Antheren bewegen, diesen ganz nahe rücken, und so für dieselben zu einem weit besser schirmenden Dache werden.

Mitunter findet man auch dann, wenn schon ein Schutzmittel genügen würde, dennoch ein zweites ausgebildet. So z. B. breiten sich über die hängenden röhrenförmigen die Antheren mantelförmig umgebenden Blumen der Cerinthe-Arten, welche durch Bau und Lage zum Schutze des Pollens vollkommen genügen würden, noch grosse dachförmige Deckblätter aus, über welche Regentropfen abrollen, ohne die Blüthen zu benetzen. Auch bei einigen tropischen Orchideen sieht man die Laubblätter über die hängenden Blüthen wie Schirme ausgebreitet, obschon die Pollenconglomerate dieser

Pflanzen in den Nischen der aufgesprungenen Pollenbehälter ruhend und durch die Narbe, und einen Theil des Perianthiums überwölbt, so trefflich gegen Befeuchtung verwahrt sind, dass ein weiteres Schutzmittel überflüssig scheint. Die Blüthen vieler Primeln, in deren enge Röhre die Regentropfen auch dann, wenn die Apertur der Blüthe der Wetterseite ausgesetzt sein würde, doch nicht eindringen, und somit auch den in der Röhre geborgenen Pollen nicht benetzen könnten, werden dennoch zur grösseren Sicherheit während der Anthese nickend oder überhängend. Aehnlich verhält es sich bei Dielytra, deren Pollen auch an der aufrechten Blüthe durch die zwei inneren zusammenschliessenden das Androeceum einhüllenden Blumenblätter gegen die nachtheiligen Einflüsse des Wetters geschützt sein würde, deren Blüthenspindeln und Blüthenstiele aber nichtsdestoweniger bei Beginn der Anthese überhängend werden, so dass die Blüthen in eine gestürzte Lage kommen.

Als allgemeine Regel kann noch gelten: dass der Pollen um so besser gegen die Nachtheile vorzeitiger Befeuchtung geschützt ist, je geringer die Menge der von einem Individuum erzeugten Blüthen und Pollenkörner ist, je mehr diese Pollenkörner cohäriren, je ausschliesslicher die Belegung der Narben mit cohärenten Pollen durch Insekten vermittelt wird, je ungünstiger sich die klimatischen Verhältnisse während der Anthese gestalten, und je beschränkter der Zeitraum ist, in welchem die Pflanze mit der Entfaltung ihrer sämmtlichen Blüthen zu Ende kommen muss. — Bei den Orchideen ist die Zahl der von einem Individuum entwickelten Blüthen, die Zahl der von einer Blüthe umschlossenen Pollenbehälter, und die Menge der in einem Pollenbehälter enthaltenen Pollenzellen eine verhältnissmässig sehr geringe, und die zusammengeklebten Pollenkörner können nur durch Insektenhülfe zu den

Narben gelangen. Dementsprechend sind auch bei diesen Pflanzen die schützenden Decken des Pollens besonders entwickelt, und nicht selten verdoppelt oder gar verdreifacht. — In den Blüthen der Amygdaleen und Pomaceen ist dagegen der Pollen gegen vorzeitige Dislocation und Befeuchtung bei weitem weniger gesichert, und im richtigen Verhältnisse zu dieser geringeren Versicherung ist die Zahl der Blüthen, die Zahl der Staubblätter und die Menge der Pollenkörner, welche von einem Individuum erzeugt werden, eine um sehr vieles grössere. Mag die Hälfte der Blüthen eines Kirschenbaumes oder Birnenbaumes immerhin zu Grunde gehen, und der in diesen Blüthen enthaltene Pollen verderben, so kommt doch noch immer eine grosse Zahl von Fruchtanlagen zur vollen Reife. Ein Birnenbaum, von dessen Blüthen sich nur die Hälfte zu Früchten umgestaltet, dürfte ohnediess noch immer der Gefahr ausgesetzt sein, dass seine Aeste unter der Last dieser Früchte zusammenbrechen. Aehnlich wie bei den Pflanzen mit stäubenden Pollen, ist demnach auch bei den Gewächsen mit cohärenten Pollen durch die grössere Zahl der Blüthen, und durch die grosse Menge des von den einzelnen Individuen erzeugten Pollens die Unsicherheit des Erfolges möglichst paralysirt, und man kann in diesem Sinne die grosse Masse der Blüthen an einer Pflanze, wenn auch nicht direkt als ein Schutzmittel, doch als ein Hülfsmittel zur Sicherung des Zustandekommens der Befruchtung ansehen.

Unter gewissen Umständen vermag übrigens selbst ein doppelter oder dreifacher Schutz den Pollen nicht vor dem Verderben, und die grösste Menge von Blüthen nicht das Zustandekommen von Früchten zu sichern. Es können nämlich Orkane, Platzregen und Hagel und andere aussergewöhnliche atmosphärische Vorgänge die Form, Richtung und Lage der Blumenblätter, durch welche der Innenraum einer Blüthe gegen den Anprall eines mächtigen Windes und Regens ganz gut geschützt ist, plötzlich gewaltsam ändern und zerstören, und überhaupt jeden Schutz zu Schanden machen. — Auch der unvermittelte Eintritt des Regens macht mitunter

den Schutz des Pollens ganz illusorisch, weil ja so manche der Schutzmittel des Pollens auf Bewegungserscheinungen beruhen, und den Pflanzen die Zeit gegönnt sein soll, diese Bewegungen auszuführen, und durch sie die Schutzlage anzunehmen. Nicht umsonst fürchten Gärtner und Landwirthe das plötzliche Eintreten von Regen bei gleichzeitigem Sonnenschein. Die wärmenden Sonnenstrahlen haben zahlreiche Perianthien zum Oeffnen und das Androeceum dadurch in eine Lage gebracht, in welcher der Pollen sehr exponirt ist; die Blüthen sind von nectarsuchenden Insekten umschwärmt, und die Uebertragung des Pollens von Blüthe zu Blüthe ist im besten Gange; plötzlich und unerwartet fällt nun Regen nieder, füllt die offenen Perianthien mit Wasser, netzt und verdirbt den Pollen und stört die Insekten in dem für das Zustandekommen der Befruchtung zahlreicher Pflanzen unentbehrlichen Geschäfte. Das massenhafte Fehlschlagen von Fruchtanlagen ist dann die unvermeidliche Folge derartiger unvermutheter Katastrophen, und ein mehrtägiger Landregen, bei dessen Beginn die Blüthen und Blätter der Pflanzen die Schutzlage einnehmen konnten, bringt nicht jene Nachtheile mit sich, welche ein bei Sonnenschein plötzlich einfallender Regen regelmässig in seinem Gefolge hat.

Bei diesen engen Beziehungen der Witterung zu den Vorgängen bei der Befruchtung lässt sich im Vorhinein ein Einklang zwischen der Ausbildung von Schutzmitteln des Pollens und den klimatischen Verhältnissen verschiedener Florengebiete vermuthen. In Gegenden, wo die Pflanzen den für das Zustandekommen der Befruchtung nachtheiligen Einflüssen sehr ausgesetzt sind, müssen dieselben auch möglichst gegen diese Nachtheile geschützt sein, während an Orten, wo eine vorzeitige Befeuchtung des cohärenten Pollens, und eine vorzeitige Dislokation desselben überhaupt nicht zu besorgen ist, auch die Nothwendigkeit des Schutzes ganz wegfällt.

In der That ergibt auch der Vergleich der in verschiedenen Floren unter verschiedenen klimatischen Einflüssen vor-

kommenden Pflanzenformen eine volle Bestätigung dieser Voraussetzung. In der subalpinen und alpinen Region unserer Berge fällt die grösste Zahl der Niederschläge in jene Zeit, in welcher fast alle dort vorkommenden Pflanzen ihre Blüthen entfaltet haben. Die Gewächse dieser Region müssen während ihrer Anthese täglich auf einen Regen gefasst sein, und auch Schnee kann die in vollem Flor stehenden Pflanzen vorübergehend einhüllen. Zudem triefen in der alpinen und subalpinen Region alle Pflanzen am frühen Morgen von Thau, und auch im Laufe des Tages hängen sich bei dem Vorüberziehen der Nebel Wassertröpfchen an ihre Oberfläche an. Der entbundene cohärente Pollen muss hier nicht selten wochenlange warten [1]) bis ein sonniger trockener Tag und mit ihm Bienen und Falter anrücken, welche seine Uebertragung zu den Narben vermitteln. Wenn daher irgendwo ein ausgiebiger Schutz dieses Pollens gegen die Nässe nothwendig ist, so ist diess hier der Fall. Ueberblickt man nun die in diesem Gebiete spriessenden Pflanzen mit cohärenten Pollen, die unzählbaren Individuen von Gentiana, Primula, Androsace, Soldanella, Pedicularis, Campanula, Phyteuma, Euphrasia, Veronica, Viola, Ranunculus, Pulsatilla, Oxytropis, Phacca, Nigritella u. s. f., welche den unvergleichlichen Schmuck der Matten in unserer alpinen und subalpinen Region bilden, so findet man sie alle durch irgend eine der im Früheren skizzirten Einrichtungen gegen die Nachtheile der vorzeitigen Benetzung durch Regen, Thau und Nebel thunlichst geschützt. An keiner alpinen Art der eben aufgezählten Gattungen sieht man die Antheren über das Perianthium herausragen, und wenn die lebhafte Farbe dieser Perianthien, welche wir an unseren Alpenpflanzen so sehr bewundern, den Zweck hat, den Insekten beim Anfluge zur Orientirung zu dienen, so hängt die Form und Lage, und zum Theile gewiss auch das

1) Hiemit hängt unter anderem auch zusammen, dass es in der alpinen Flora keine Pflanzen mit ephemeren Blüthen gibt.

Ausmass dieser Perianthien mit dem Schutze zusammen, dessen der cohärente Pollen dieser Pflanzen so dringend bedarf.

Wie ganz anders gestalten sich dagegen alle diese Verhältnisse in Florengebieten, in welchen während der Anthese der Pflanzen nicht ein Tropfen Wasser zu Boden fällt, wie z. B. in dem südlich des Wendekreises gelegenen Theile Australiens, in welchem der Regen ganz auf den Winter beschränkt ist. Sowohl die Bäume, welche in den merkwürdigen Waldsavannen jenes Continentes sich über das Grasland erheben, so wie auch die zahlreichen in dichten Beständen wachsenden starren saftlosen Sträucher, welche den an die Waldsavannen angrenzenden „Scrub“ bilden, blühen alle erst dann auf, wenn die Regenzeit längst vorüber ist, also in einer Periode, in der sie auch nicht mehr Gefahr laufen können, dass ihre Blüthen von Regen durchnässt werden. Wo aber die Gefahr fehlt, fällt auch der Vortheil und die Nothwendigkeit eines diese Gefahr abwehrenden Schutzes weg, und die zahlreichen neuholländischen Mimoseen und Myrtaceen, ja auch die Proteaceen, welche sich ganz vorzüglich an der Zusammensetzung der obenerwähnten Pflanzenformationen betheiligen, sind dementsprechend auch jeder zum Schutze des an den aufgesprungenen Antheren haftenden cohärenten Pollens dienenden Einrichtung bar. Die Pflanzen behalten ihren starren unbeweglichen Charakter auch während der Anthese bei, und es findet weder ein periodisches Oeffnen und Schliessen der Perianthien, noch ein Nickendwerden der Blüthenstiele statt; die zahlreichen Filamente der Acacia-, Callistemon-, Calothamnus- und Metrosideros-Arten ragen weit aus dem Perianthium heraus, und auch die griffelförmigen Träger des Gynaeceums der Proteaceen: Dryandra [1]),

1) Ich kann nicht unterlassen, hier gelegentlich der Muthmassung Ausdruck zu geben, dass bei dieser merkwürdigen Proteacee (Dryandra) die Uebertragung des Pollens durch die im Scrub hausenden Känguru veranlasst werden dürfte. Die Blüthen sind nämlich bei diesen Pflanzen ähnlich wie die Strahlblüthen der Compositen (beispielsweise etwa Carlina acaulis) gestellt, und bilden die Umrandung eines becherförmigen

Grevillea, Hakea etc., auf deren Spitze der aus den Antheren entbundene cohärente Pollen abgelagert wird, und dort oft viele Tage kleben bleibt, bis er zu der conceptionsfähigen Stelle einer Narbe gelangt, ragen nach ihrem Aufschnellen ganz ungeschützt weit aus dem Perianthium hervor. Als Lockmittel für die nectarsuchenden Thiere, welche den cohärenten Pollen auf die Narben anderer Blüthen übertragen sollen, wirken hier auch nicht die Perianthien, sondern der eigenthümliche Duft des Nectars (Proteaceen) und die in den hellsten gelben und rothen Farben prangenden Filamente, welche in dichte Büschel gestellt, schon von Ferne sich von den Laubblättern oder Phyllodien deutlich abheben. — In unseren Klimaten würden alle diese Pflanzen in Folge nachtheiliger Einflüsse der im Verlaufe der Blüthezeit so häufig einfallenden Regen nicht bestehen können, da eben ihr Pollen nicht so wie jener unserer einheimischen Arten geschützt ist und auch nicht wie jener einiger noch später zu behandelnden

---

Hohlraumes, dessen nach oben gerichtete Weitung beiläufig 3 bis 4 Centimeter Durchmesser zeigt. Der Boden dieses Hohlraumes ist nur mit Spreublättchen besetzt, und es lagern auf ihnen regelmässig Tropfen eines Nectars, der aus den im Kreise herumstehenden Blüthen herausquillt, und dessen Geruch an fette sauerwerdende Sahne erinnert. Um den Rand dieser becherförmigen Inflorescenz stehen nun Stecknadeln gleich die starren etwas einwärtsgebogenen Träger des Gynaeceums, an deren Spitze der Pollen angeklebt ist, herum. Auf Insekten scheint nun diese Stellung nicht berechnet zu sein, wohl aber würde ein Känguru, welches in seiner Höhe der mittleren Höhe der Dryandra-Sträucher gleichkommt, bei dem Ausschlecken des Nectars und bei der Einführung der Schnauze in den becherförmigen Blüthenstand den Pollen von den um den Becher herumstehenden Pollenträgern sicherlich abstreifen und zu einer anderen Inflorescenz übertragen können. — Dass in der dürren, regenlosen Periode, in welcher Dryandra blüht, jeder Tropfen Flüssigkeit von den Thieren mit grosser Begierde aufgesucht werden wird, ist wohl nicht zweifelhaft. — Vielleicht finden sich Botaniker, welche Gelegenheit haben in der Heimath der Dryandra, also an Ort und Stelle Beobachtungen zu machen, veranlasst, die hier allerdings nur aus der Gestalt der Inflorescenz der im Gewächshause gezogenen Pflanze abstrahirte Muthmassung weiter zu verfolgen.

Pflanzen unserer Flora nur allmählig in sehr bedeutenden Zeitabständen entbunden wird.

Es bilden demnach diese scheinbaren Ausnahmen von der Regel nur eine Bestätigung des Zusammenhanges zahlreicher bisher unerklärten Einrichtungen und Ausbildungen an Laub- und Blüthenblättern, mit der Nothwendigkeit, dass der cohärente Pollen der meisten Pflanzen während der Anthese gegen vorzeitige Befeuchtung und Dislocation geschützt werde.

Auch die Einrichtungen und Vorgänge bei der Bestäubung einiger Ericaceen und Asperifolien, welche den bisher vorgetragenen Schlussfolgerungen im ersten Augenblicke zu widersprechen scheinen, bilden genauer betrachtet nur eine Bestätigung der bisher entwickelten allgemeinen Regeln.

Wie früher nachgewiesen wurde, ist das Perianthium derjenigen Pflanzen, deren Androeceum stäubenden Pollen entwickelt, in der Regel nur schuppenartig gestaltet und unscheinbar gefärbt, und es sondert sich im Grunde der Blüthen solcher Pflanzen in der Regel auch kein Nectar ab, weil der stäubende Pollen nach seiner Entbindung von der Mutterpflanze nicht weiter geschützt zu werden braucht, und weil auch die Insekten nicht angelockt zu werden brauchen. Die Ericaceen, deren Pollentetraden gleichfalls als stäubende Masse in die Luft wirbeln, zeigen nun doch ausnahmsweise nectarabsondernde Blüthen, deren lebhaft gefärbte, krugförmige, röhrenförmige oder glockenförmige hängende Perianthien augenscheinlich die Aufgabe haben, einerseits das Androeceum und dessen Pollen zu schützen, und anderseits die Insekten anzulocken. Die Insekten, zumal die Hymenopteren besuchen auch mit besonderer Vorliebe gerade die Ericaceen, und es ist ja bekannt, dass sogar ein guter Theil unseres Honigs geradezu aus den Blüthen dieser Pflanzen geschöpft wird. Sieht man diesem Abholen des Nectars aus den Blüthen der Ericaceen durch die Bienen etwas näher zu, so kann man bemerken, dass jedesmal so oft eine Blüthe ausgesaugt wird, bei dem Einführen des Saugrüssels der Pollen aus den Blüthen hervorstäubt, und theils

in die Luft hinauswirbelt, theils den Kopf und den Leib der saugenden Bienen einpudert. Das erklärt sich aber in folgender Weise. Die um den Griffel herumstehenden Antheren schliessen dicht zusammen, und sind bis zur Sprungreife an den schmalen Berührungsflächen miteinander verwachsen, so dass sie anfänglich einen Ring oder eine Röhre bilden, welche der Antherenröhre der Compositen nicht unähnlich sieht. Von der Spitze, dem Rücken oder der Basis des Connectives oder der Pollenbehälter gehen fadenartige, hornartige oder blattartige Anhängsel aus, welche die absonderlichsten Formen und Stellungen annehmen, immer aber eine solche Lage besitzen, dass ein Insekt, welches mit seinem Rüssel aus der Blüthe Nectar saugen will, dabei an diese Anhängsel anstosst, und eine Erschütterung hervorbringt. Bei einigen Arten (Erica carnea und mediterranea) denen diese Anhängsel fehlen, sind die Träger der Antheren eigenthümlich gebogen, und es haben die gekrümmten Filamente eine solche Lage, dass die Bienen, welche den Saugrüssel zum Blüthengrunde vorschieben, nothwendig diese Filamente aus ihrer Lage drängen müssen. Am häufigsten (Calluna vulgaris, Erica Tetralix, cinerea, arborea, andromedaeflora und zahlreiche andere der Sect. Euerica) finden sich nahe der Antherenbasis blattartige Anhängsel, welche sich von der Anthere weg gegen die mantelförmige Umhüllung des Perianthiums vorstrecken, und es machen diese im Kreise herumstehenden Anhängsel den Eindruck als ob die Antheren durch sie wie durch Strebepfeiler auf das Perianthium gestützt wären. Dringt ein Insekt mit dem Saugrüssel in die Blüthe ein, so wirkt der dabei erfolgende Anstoss an diese kleinen vorstehenden Strebepfeiler auf den Antherenring zurück; der Ring wird gezerrt, in Folge dieser Zerrung trennen sich dann die Antheren, es erfolgt gleichzeitig ein Aufplatzen der Pollenbehälter, und ein Theil des staubartigen Pollens sprüht aus den gebildeten Oeffnungen der Pollenbehälter hervor. Diese Oeffnungen befinden sich aber an den schmalen Seitenflächen, mit welchen sich die Antheren gegenseitig berühren, und so-

bald das Insekt sich entfernt, und die Zerrung und Verschiebung der Antheren ein Ende erreicht hat, nehmen diese vermöge der Elasticität der Gewebeschichten alsogleich wieder ihre frühere Lage an, und die seitlichen Flächen schliessen wieder genau aneinander. Da sich aber gerade an diesen Berührungsflächen die Oeffnungen befinden, aus welchen der Pollen entleert wird, so erscheinen bei der nicht verzerrten Lage alle Oeffnungen wieder verschlossen, und erst bei einer neuerlichen Verschiebung der Antheren durch Zerrung oder heftige Erschütterung kann wieder ein Theil des Pollens aus den Löchern der Antheren, wie aus den Löchern einer Streubüchse ausgestäubt werden. So kommt es, dass die Blüthen der Ericaceen bei schwacher Bewegung der sie tragenden Zweige nicht stäuben, dass aber von ihnen alsogleich Blüthenstaub aufwirbelt, wenn sie von Bienen besucht werden, oder wenn man mit dem Stocke auf die blühenden Büsche kräftig einschlägt und so eine heftige Erschütterung der Zweige und Blüthen hervorbringt.

In diesem Falle ist natürlich ein Schutz des in den Pollenbehältern oft mehrere Tage zurückbehaltenen Pollens durchaus nicht überflüssig, obschon derselbe nicht cohärent, sondern stäubend ist, und es ist auch in der That bei allen Pflanzen, an welchen sich die eben geschilderten eigenthümlichen Einrichtungen bei der Entbindung und Ausstreuung des Pollens findet, das Androeceum mit einem schützenden Mantel umgeben.

Die Gattungen Cerinthe und Onosma stimmen im Wesentlichen mit den Ericaceen sowohl durch den Mechanismus bei der Entleerung des Pollens, als auch darin überein, dass ihre Blüthen zwar stäubenden Pollen entwickeln, aber dennoch Nectar absondern, und auch ein lebhaft gefärbtes das Androeceum mantelförmig umgebendes Perianthium besitzen. Die den Griffel umschliessenden knapp aneinanderliegenden Antheren sind aber bei Onosma und Cerinthe in der Knospe nicht verwachsen, und die Verbindung derselben zu einem Ringe wird bei Cerinthe dadurch erreicht, dass sich die Basis jedes

Pollenbehälters in einen schwanzförmigen, schraubig gewundenen Faden verlängert, der sich mit dem gleichen Fortsatze des Pollenbehälters der benachbarten Anthere verstrickt. Auf diese Weise sind die fünf aneinanderliegenden Antheren an der Basis durch einen gewundenen Fadenring gewissermassen zusammengebunden, und jeder Anstoss an eine der Antheren veranlasst eine Zerrung des Ringes, dadurch eine Verschiebung aller Antheren aus ihrer geraden Lage, und in weiterer Folge ein Ausstreuen des stäubenden Pollens.

Während so die Blüthen der genannten Asperifolien und Ericaceen dadurch bemerkenswerth sind, dass bei ihnen das Androeceum, obschon es stäubenden Pollen entwickelt, dennoch durch ein lebhaft gefärbtes, die Insekten anlockendes Perianthium geschützt ist, machen einige andere Pflanzengruppen, von welchen ich insbesonders Salix und Pachysandra hervorhebe, dadurch eine Ausnahme, dass ihr Pollen durch das Perianthium weder gegen vorzeitige Dislocation noch gegen vorzeitige Befeuchtung geschützt ist, obschon der Pollen dieser Pflanzen cohärent ist, und obschon diese Pflanzen in einer Flora heimisch sind, und zu einer Zeit blühen, in welcher ihr Pollen wiederholt von Regen benetzt werden kann.

Die Blüthen von Salix sind zweihäusig. Die Staubblätter stehen in Kätzchen dicht gedrängt beisammen, und sind in Gruppen von 2—20 einen nectarabsondernden Torus eingefügt. Jede solche Staubblattgruppe ist von einem schuppenartigen Blatte gestützt, aber dieses Blatt ist klein und unscheinbar, und reicht durchaus nicht hin, die Antheren und den an ihnen nach dem Aufspringen der Pollensäcke haftenden Pollen gegen Benetzung zu schützen. Die überwiegende Zahl der Weiden blüht auch zu einer Zeit, in welcher die Laubblätter noch nicht entwickelt sind, so dass auch von diesen ein Schutz nicht gebothen werden kann, und der einmal entbundene Pollen ist demnach allen Unbillen der Witterung ausgesetzt. Es unterliegt auch keinem Zweifel, dass

ein bedeutender Theil des Pollens dieser Pflanzen bei jedem Regen vernichtet wird. Nichtsdestoweniger aber ist hier die Belegung der Narben und die Fruchtbildung durch das Zusammentreffen einer Reihe eigenthümlicher Umstände fast immer gesichert. Zunächst ist zu bemerken, dass die Masse des von den Weiden erzeugten cohärenten Pollens eine so aussergewöhnlich grosse ist, dass wiederholte in die Blüthezeit fallende Regen immerhin einen guten Theil desselben ohne allen Nachtheil werden verderben können. Noch wichtiger ist aber die ganz eigenthümliche Art und Weise des Aufblühens der Weidenkätzchen. Es strecken sich nämlich an den Weidenkätzchen immer diejenigen Staubblätter, welche von der oberen Seite der Spindel ausgehen, zuerst empor, und die Pollensäcke, welche am Ende dieser gestreckten und verlängerten Filamente sitzen, öffnen sich nur unter dem Einflusse der wärmenden Sonnenstrahlen, an Tagen, an welchen ein Regen in der Regel nicht zu befürchten ist. Da der Nectar ebenso wie der Pollen der Weiden eine von den Bienen sehr gesuchte Waare bildet, so kann man fast sicher sein, dass unter denselben Sonnenstrahlen, welche das Springen der ersten Antheren veranlassen auch schon Bienen zu den aufgeblühten, durch die Masse der gelben zusammengedrängten Antheren schon von Ferne sichtbaren Kätzchen angeflogen kommen, und eine Uebertragung des Pollens vermitteln. Folgt aber im wetterwendischen April auf den Sonnenschein nach kurzer Frist auch ein Regen, und geht der zuerst an der oberen Seite der Kätzchen entbundene Pollen dadurch auch zu Grunde, so ist noch eine grosse Zahl von Blüthen an denselben Kätzchen in Reserve, die ihren Pollen nach und nach ausbieten können, und die in ihrer Entwicklung von oben nach unten zu fortschreitend, gruppenweise an jedem folgenden sonnigen Tage zur Entfaltung gelangen. Dabei haben die späteren an der nach unten sehenden Seite der Kätzchenspindel sitzenden Staubblätter den Vortheil, dass sich für sie die inzwischen abgeblühten der oberen Seite zu einem schützenden Dache gestalten. Im Verlaufe der Anthese

krümmt sich nämlich die Spindel des Kätzchens in der Art, dass ihre convexe Seite nach oben ihre concave Seite nach unten sieht. Da sich zugleich die Staubfäden von dem Momente des Aufspringens der Pollenbehälter bis zur Entleerung des Pollens noch fort und fort verlängern, so bilden die zuerst aufgeblühten, und auch zuerst gewelkten Staubfäden der oberen convexen Seite schliesslich ein unregelmässiges Gewirre von Fäden, welches sich wie ein Dach über die zuletzt zur Entwicklung gelangten Staubblätter der unteren Seite ausbreitet. So kommt es, dass selbst dann, wenn die Anthese der Weiden wiederholt durch Regen unterbrochen wird, die Bienen an jedem weiteren sonnigen Tage doch wieder unbenetzten neugeborenen Pollen an den Weidenkätzchen finden und abstreifen können.

Ein ganz ähnliches Verhältniss zeigt sich an den Blüthenständen der nordamerikanischen gleichzeitig mit den Weiden im ersten Frühjahre aufblühenden Pachysandra, welche gleichfalls jedes Schutzes des an den aufgesprungenen Antheren haftenden Pollens bar ist. Das Perianthium wird bei dieser Pflanze aus grünlichen, kleinen Blättchen gebildet, und aus der Mitte dieses unscheinbaren Perianthiums ragen vier sehr verdickte, wie aus Elfenbein gedrechselte weisse Staubblätter weit vor, welche von Ferne ganz den Eindruck von Blumenblättern machen, und diese auch insoferne vertreten, als sie für die diese Pflanze gerne aufsuchenden Bienen offenbar als Lockmittel dienen. Diese Einzelblüthen sind zu 30 bis 50 in eine während der Anthese sich bogig vorneigende Aehre vereiniget, und ihr Aufblühen erfolgt von der Basis gegen die Spitze nur sehr allmählig, so zwar, dass zwischen dem Aufspringen der ersten und letzten Antheren einer Inflorescenz gewöhnlich 14 Tage bis 3 Wochen vergehen. Die besuchenden Bienen vermitteln bei dieser Pflanze die Belegung der Narben mit cohärenten Pollen nicht direct durch Uebertragung, sondern dadurch, dass sie den an den geöffneten Antheren haftenden Pollen bei Gelegenheit des Nectarsaugens abstreifen, wodurch derselbe in kleinen cohärenten Par-

thien nach abwärts fällt, dabei fast unvermeidlich auch zu den unterhalb der Staubblüthen an dem auf dem Boden lagernden Theil der Aehrenspindel sitzenden Fruchtblüthen gelangt. Da die Pflanze vor der Entwicklung des Laubes blüht, ist der Pollen bei seinem Falle durch Laubblätter nicht aufgehalten. Der aus den obersten Blüthen ganz zuletzt entbundene Pollen würde zwar bei unveränderter Richtung der Aehrenspindel durch die tieferstehenden schon entleerten Staubblätter dabei behindert sein, ist es aber thatsächlich nicht, da diese Staubblätter, nachdem ihre Pollenbehälter entleert sind, abfallen, und da sich der obere Theil der Aehrenspindel, wie schon früher erwähnt, während der Anthese bogig vorneigt. Durch dieses Vorneigen wird auch noch der Vortheil erreicht, dass der Pollen bei seinem Falle aus den obersten Blüthen häufig auf die Narben einer anderen benachbarten Aehre gelangen kann. — Der grösste Theil des Pollens geht bei dieser Pachysandra gewiss ebenso verloren, wie bei den Weiden, und die Möglichkeit, dass hier trotz der Schutzlosigkeit des Pollens dennoch eine Belegung der Narben erfolgt, beruht nur auf dem sehr langsamen Verlaufe der Anthese und darauf, dass die Antheren nur an warmen sonnigen Tagen aufspringen, und alsbald nach dem Aufspringen von den um die Pachysandra mit Vorliebe schwärmenden Bienen auf die Narben hinabgeschleudert wird.

In dieser langsam verlaufenden über einen Zeitraum von mehreren Wochen sich erstreckenden Anthese, in dem ungleichzeitigen Aufbrechen der Pollenbehälter in einer und derselben Blüthe, sowie endlich in der grossen Zahl der in ihrer Entfaltung sich ablösenden Blüthen einer Inflorescenz scheint übrigens auch noch für mehrere andere Pflanzen, zumal für die Umbelliferen, viele Cruciferen und Saxifragen der Erklärungsgrund zu liegen, warum ihr Pollen eines besonderen Schutzapparates entbehrt. Wird z. B. von einer Umbellifere der an einem sonnigen Tage aus einer Anthere entbundene Pollen an demselben Tage durch Insekten nicht

abgeholt, und geht er über Nacht, allenfalls durch den Einfluss des Thaues zu Grunde, oder wird er durch Regen verdorben, so ist noch wochenlange immer wieder neuer Pollen in Reserve, und an jedem kommenden sonnigen Tage finden die durch den Sonnenschein aus ihrem Verstecke gelockten Insekten den Tisch wieder neu gedeckt, und nicht nur neuen Nectar, sondern auch wieder frischen aus der Anthere eines anderen Staubblattes entbundenen Pollen in den besuchten Blüthen vorräthig.

Uebrigens möchte ich für einige dieser Pflanzen, denen besondere Schutzmittel des cohärenten Pollens zu fehlen scheinen, auch die Möglichkeit nicht ganz ausschliessen, dass ihr Pollen gegen die Nachtheile der vorzeitigen Befeuchtung eine grössere Wiederstandsfähigkeit besitzt. — Es wurde schon früher (S. 108) darauf hingewiesen, dass die Pollenkörner der Eucallitrichen vierzehn Tage lang im Wasser liegen gelassen, keine sichtbare Veränderung zeigten, und es ist nicht unmöglich, dass es auch noch einige andere Pflanzen gibt, deren Pollenkörner ihre Eignung zur Befruchtung nicht verlieren, wenn der Zeitraum zwischen ihrer Benetzung und ihrer Uebertragung auf die Narben nicht allzulange währt. Vielleicht gelangt bei manchen Arten das Pollenkorn schon ausserhalb der Narbe in Folge von Befeuchtung zum Keimen, und es entwickelt sich dasselbe kurz darauf auf die Narben übertragen ohne Nachtheil weiter. An Richardia aethiopica macht wenigstens der Bau der Blüthenscheide und des Kolbens, so wie die Vertheilung der Blüthen ganz den Eindruck, als ob hier die schraubig zusammengedrehte unten verengerte Blüthenscheide als Auffangegefäss für den Regen dienen würde, und als ob der Regen hier eine Mittlerrolle in der Weise zu spielen hätte, dass der am oberen Ende des Kolbens entbundene cohärente Pollen durch ihn zu den tieferstehenden Narben hinabgeschwemmt werden könnte.

Wenn aber derartige Vorgänge auch nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegen, so ist doch anderseits eben-

so gewiss, dass bei der weitaus grössten Mehrzahl jener Pflanzen, deren Androeceum cohärenten Pollen entwickelt, die Uebertragung dieses Pollens auf die Narben durch Insekten vermittelt wird, dass es für diesen Pollen von entschiedenen Nachtheil ist, wenn er auf andere Weise von seiner ersten Lagerstätte entfernt, und einer vorzeitigen Befeuchtung ausgesetzt wird, und dass zahlreiche Einrichtungen vorhanden sind, welche augenscheinlich diese Nachtheile möglichst hintanzuhalten die Aufgabe haben.

Zum Schlusse möchte ich noch auf einige Erscheinungen hinweisen, welche mit den hier erörterten Verhältnissen in Zusammenhang stehen, und die sich aus dem Umstande, dass die Perianthien so häufig als Schutzmittel des Pollens gegen vorzeitige Dislocation und vorzeitige Befeuchtung funktioniren, auf ungezwungene Weise erklären lassen.

Bekanntlich besitzen mehrere Pflanzenarten, deren Einzelblüthen zugleich ein Androeceum und Gynaeceum enthalten, die Eigenthümlichkeit, dass bei ihnen einige Individuen nur Blüthen entwickeln, welche einen langen etwas über den Schlund des Perianthiums vorragenden Griffel und kurze in der Röhre des Perianthiums geborgene Staubblätter umschliessen, während andere Individuen nur Blüthen tragen, welche einen kurzen in der Tiefe des Perianthiums versteckten Griffel und längere Staubblätter, deren Antheren über den Schlund des Perianthiums etwas vorragen, besitzen. Mit dieser Heterostylie ist nun regelmässig auch ein Dimorphismus der Perianthien verbunden. Die Perianthien der langgriffeligen (gynodynamischen) Blüthen aller Pulmonaria- und vieler Primula-Arten, sowie zahlreicher anderen Asperifolien und Primulaceen zeigen nämlich ein geringeres Ausmass des Saumes der Blumenkrone als die kurzgriffeligen (androdynamischen) Blüthen derselben Pflanzenarten. Auch sind an den langgriffeligen Blüthen die Zipfel des Saumes mehr aufgerichtet und genähert, und die Weitung der Blumenkrone ist daher eine kleinere als an den kurzgriffeligen Blüthen.

Es erklärt sich diess aber offenbar dadurch, dass die mit cohärenten Pollen bedeckten aufgerissenen Antheren der kurzgriffeligen Blüthen, welche am Umfange der äusseren Mündung der Blumenröhre sitzen oder über den Schlund sogar etwas vorragen, einen weiteren Mantel zum Schutze gegen den Regen bedürfen, als die in der Tiefe der Röhre angebrachten Antheren der langgriffeligen gynodynamischen Blüthen. Damit der an die Narbe dieser langgriffeligen Blüthen durch die Beihülfe eines Insektes angeklebte Pollen nicht etwa kurz nach seiner Uebertragung durch einen Regen abgespühlt werde, ist allerdings auch bei den langgriffeligen Blüthen eine schützende Decke vorhanden, aber es genügt zum Schutze dieser im Centrum der Blüthe stehenden Narbe ein geringerer Umfang des Saumes, und es ist vortheilhaft, dass die Zipfel dieses Saumes gegen die Narbe hin mehr zusammenneigen.

Aehnlich verhält es sich auch bei zahlreichen diöcischen, monöcischen und polygamen Blüthen. Die Perianthien der Blüthen von Cucurbita, Cucumis, Bryonia, Tamus, Rhamnus, Thymus Calamintha, Origanum, Dianthus, Saponaria etc., deren Androeceum befruchtungsfähigen cohärenten Pollen entwickelt, zeigen immer ein grösseres Ausmass, als die Perianthien jener Blüthen, welchen das Androeceum entweder fehlt oder bei denen dasselbe zwar vorhanden, aber verkümmert ist, und für welche daher ein besonderer Schutz ganz überflüssig sein würde.

Dieser Dimorphismus des Perianthiums findet sich übrigens auch an Pflanzen deren Androeceum stäubenden Pollen entwickelt. — Wenn die Filamente dieser Pflanzen sich verlängern, was immer unmittelbar vor dem Aufspringen der Pollenbehälter, und zwar immer sehr rasch geschieht, so gelangen die Antheren ausser das Bereich des Perianthiums, und es kann dann von einem Schutze des Pollens und der Pollenbehälter durch das Perianthium überhaupt nicht mehr die Rede sein. Vor der Verlängerung aber, also zur Zeit, wann der Pollen noch von den Pollenbehältern eingeschlossen ist, erscheint der Schutz dieser Pollenbehälter nicht nur nicht

überflüssig, sondern sogar nothwendig; denn eine gründliche Durchnässung der Pollenbehälter würde jedenfalls auch ein Verderben des in ihnen eingekapselten Pollens zur Folge haben. Die Blätter der Perianthien, welchen dieser Schutz obliegt, sind daher in ihrer Grösse nur der Länge und Breite der noch nicht sprungreifen Antheren angepasst (Vgl. S. 102) und es bilden diese Perianthien der männlichen Blüthen Schalen, in deren Höhlung die noch unentwickelten Staubblätter eingebettet sind. Den weiblichen Blüthen dieser Pflanzen (Cannabis, Cupuliferen, Juglans, überhaupt alle Diclinen mit stäubenden Pollen) ist ein derartig geformtes Perianthium überflüssig, und die das Gynaeceum umgebenden Blätter sind auch bei allen diesen Pflanzen von den Blättern, welche das Androeceum einschliessen, sehr abweichend ausgebildet.

Eine weitere Erscheinung, welche hier erwähnt zu werden verdient, ist das Abortiren oder Nichtentwickeln von Pollenbehältern an solchen Blättern, welche man mit Rücksicht auf ihre Stellung, und mit Rücksicht auf den analogen Blüthenbau anderer Pflanzen für Theile des Androeceums halten muss, sobald diesen Pollenbehältern eine Lage zukommen würde, in welcher sie dem Regen unvermeidlich ausgesetzt wären, oder sobald ein Schutzapparat derselben gegen den Regen die Uebertragung des cohärenten Pollens durch Thiere verhindern würde. — Hübsche Beispiele liefern in dieser Beziehung viele Marantaceen und Zingiberaceen. Nicht mit Unrecht deutet man bei diesen Pflanzen alle zwischen das Perianthium und Gynaeceum eingeschalteten Blätter, als Theile des Androeceums, auch dann, wenn an denselben keine Pollenbehälter ausgebildet sind. Das einzige fertile Blatt des Androeceums findet sich bei diesen Pflanzen in der dem Insektenbesuche zugänglichen geöffneten Blüthe nach oben gestellt, und zwar so, dass dessen Pollenbehälter, und der aus demselben entbundene häufig auf dem Griffelrücken abgelagerte Pollen von einer blumenblattartigen Verbreiterung überstellt,

und wie durch ein Dach geschützt ist. Der überdachte Pollen dieses oberen Staubblattes wird von Insekten oder Colibri beim Saugen des Nectars abgestreift. Würden nun auch noch an jenen anderen Blättern der Marantaceen- und Zingiberaceen-Blüthe, welche man als Theile des Androeceums deuten muss, Pollenbehälter vorkommen, so müssten diese, wenn ihr Pollen nicht verderben soll, durch eine ähnliche Bildung überdacht sein, wie der Pollenbehälter, welcher von dem ober dem Eingang zum Blüthengrunde stehenden Blatt getragen wird. Bei der Stellung, welche diese anderen Blätter des Androeceums zu dem nectarabsondernden Blüthengrunde einnehmen, würde aber durch solche dachförmige Bildungen das Abstreifen des unter ihnen entwickelten cohärenten Pollens durch Insekten oder Colibri verhindert sein. Die zum Blüthengrunde eingeführte Zunge oder der Saugrüssel würde nämlich nur über die convexe dem Innenraum der Blüthe zusehende Seite dieser dachförmigen Bildungen gleiten, und mit dem darunter geborgenen Pollenbehältern in gar keine Berührung kommen; der Pollen dieser Pollenbehälter würde daher auch keine Verwerthung finden, sondern unbenützt unter dem ihn schirmenden Dache zu Grunde gehen. Anderseits würde Pollen aus Pollenbehältern an diesen Blättern des Androeceums, welcher nicht überdacht wäre, den Nachtheilen der Benetzung ausgesetzt sein, und somit gleichfalls verderben. — Abgerechnet jenes Blatt, welches über dem Eingang zum Blüthengrunde steht, sind daher die anderen Blätter des Androeceums steril; es fehlen ihnen die Pollenbehälter, die ja doch werthlos sein würden, und es finden diese Blätter in anderer Weise, nämlich als Lockmittel für Insekten ihre Verwendung und Verwerthung.

Entstehung der Arten mit cohärenten Pollen.

Hält man über die im Vorhergehenden erörterten Verhältnisse eine Ueberschau, so wird man schliesslich zu der Ueberzeugung hingedrängt, dass Grösse, Form, Zuschnitt und Farbe der die Blüthen zusammensetzenden Blätter mit den

Lebensbedingungen der Pflanzen auf's innigste zusammenhängen, und dass die so unendlich mannigfaltigen Gestaltungen des Perianthiums, Androeceums und Gynaeceums nur als nützliche Anpassungen an diese jeweiligen klimatischen und anderen äusseren Verhältnisse aufzufassen sind. Hält man dann weiterhin die Ergebnisse, welche im Obigen vorgeführt wurden, mit den paläontologischen Befunden zusammen, so gelangt man auch unvermeidlich zu der Ueberzeugung, dass sich jene Arten, deren Blüthenbau darauf berechnet ist, dass Insekten den aus dem Androeceum entwickelten cohärenten Pollen abholen, erst in den letzteren Perioden so herausgebildet haben, wie sie uns jetzt entgegentreten. Vor dem Erscheinen der nectarsaugenden Thiere hätten die Pflanzen mit cohärenten Pollen nicht bestehen können, und es gab auch vordem neben den Sporenpflanzen nur Gewächse mit stäubenden Pollen und unscheinbaren kleinen grünen, geruchlosen Perianthien. — Erst mit oder nach der Ausbildung der nectarsaugenden Insekten [1]) ging aus einem Theile dieser Pflanzen mit stäubenden Pollen eine Reihe von Gewächsen mit nectarabsondernden Blüthen hervor, deren Androeceum cohärenten Pollen entwickelte. Dort wo die Anthese der Pflanzen in eine regenlose Jahresperiode fiel, genügte zur Anlockung der Insekten der Geruch des Nectars oder eine auffallende Färbung der Staubblätter und Antheren, wie wir sie gegenwärtig an den Pflanzen der neuholländischen Flora finden, [2]) dort aber, wo die Anthese von Regen viel-

1) Es ist wahrscheinlich, dass sich die nectarsaugenden Insekten vor den Pflanzen mit nectarabsondernden Blüthen gebildet haben. Die genannten Insekten konnten nämlich nectarähnliche Flüssigkeiten auch anderwärts finden: die Narben der nectarabsondernden Blüthen können aber mit cohärenten Pollen ohne Intervention der Insekten nicht belegt werden. — Dass sich in späteren Perioden auch nectarsaugende Insekten herausgebildet haben können, deren Gestalt zu bestimmten schon vorhandenen Pflanzen in Beziehung steht, soll damit nicht in Abrede gestellt sein.

2) Der Umstand, dass in unseren Gegenden in der eocaenen Zeit eine Flora entwickelt war, in welcher neben Sporenpflanzen und Ge-

fach unterbrochen wurde, konnten sich von den Pflanzen, deren Pollen cohärent geworden war, nur jene erhalten, an welchen mit dem Cohärentwerden des Pollens auch eine Vergrösserung des Perianthiums zu einem schützenden Mantel Hand in Hand ging.

Es muss dabei als nothwendige Consequenz vorausgesetzt werden, dass diese Vergrösserung nicht etwa so stattfand, dass sich aus einem Cyclus winziger Blättchen zunächst nur ein kurzes, dann allmählig ein etwas längeres, und so nach und nach ein grosses das Androeceum einhüllendes Perianthium entwickelte; denn mit einem kurzen Mantel wäre in dieser Uebergangsperiode dem Androeceum mit cohärentgewordenen Pollen nicht geholfen gewesen, und jene Generation dieser Uebergangsperiode, deren cohärenter Pollen nicht mehr durch den Wind den Narben zugeführt werden konnte, aber auch noch nicht den nöthigen Schutz gegen die Nachtheile eines Regens fand, wäre die letzte ihres Stammes gewesen; sie wäre samenlos geblieben, und schliesslich zu Grunde gegangen. Diese Ausbildung der Perianthien zu Schutzmitteln des cohärenten Pollens musste demnach unvermittelt erfolgen, es musste sich an einer Blüthe ein Blatt oder ein Blattcyclus unvermittelt vergrössert, und eigenthümlich geformt ausgebildet haben, etwa so, wie oft ganz unerwartet, und nicht durch allmählige Züchtung an der Stelle fadenförmiger antherentragender Blätter des Androeceums, breite flächenförmig ausgebreitete lebhaft gefärbte und duftende Blumenblätter unter unseren Augen an den sogenannten gefüllten Blüthen in Erscheinung treten.

Auch darf man nicht der Auffassung Raum geben, dass

---

wächsen mit stäubenden Pollen, die Proteaceen, Mimoseen und Myrtaceen, also Pflanzenformen deren cohärenter Pollen des Schutzes gegen die Nachtheile vorzeitiger Befeuchtung entbehrte, ausnehmend reich vertreten waren, weist darauf hin, dass damals auch das Klima in unseren Gegenden ähnliche Verhältnisse zeigte, wie heutzutage in Neuholland, dass nämlich der Jahresabschnitt, in welchem jene Pflanzen blühten eine trockene regenlose Periode bildete.

das Auftreten der schützenden Perianthien durch die klimatischen Verhältnisse oder überhaupt durch äussere Einflüsse provocirt wurde, dass nämlich diese äusseren Einflüsse direct den Anstoss zu der Entstehung von Varietäten gegeben hätten, welche dann nachträglich zu Ausgangspunkten neuer Arten wurden. Ein solcher directer Einfluss der äusseren Verhältnisse auf das Entstehen bestimmter Varietäten oder Abarten wiederspricht nämlich aller Erfahrnng und den Ergebnissen des Experimentes, und der thatsächliche Einklang zwischen der Gestalt einer Pflanze, und den besonderen Lebensbedingungen, unter welchen sie gedeiht, lässt sich nur daraus erklären, dass eben jene Ausbildungen erhalten bleiben, welche den jeweiligen Lebensbedingungen concordant sind, während alles was unvortheilhaft ist, verloren geht. Es entstehen unter unseren Augen fort und fort sehr auffallende Umbildungen des Perianthiums, die aber als unvortheilhaft keine Zukunft haben. So trifft man Pelorien an Pedicularis, Linaria und zahlreichen Labiaten [1]), welche sich aus dem Grunde nicht erhalten, weil an ihnen, zufolge der neuen Gestalt des umgewandelten Perianthiums, die Antheren, und der an diesen haftende cohärente Pollen des nothwendigen Schutzes gegen vorzeitige Befeuchtung entbehren. Die von mir beobachteten Viola-Blüthen, deren sämmtliche Blumenblätter mit einem nectarabsondernden Sporn versehen waren und lebhaft an die Blüthen einer Aquilegia erinnerten, haben keine Aussicht sich zu erhalten, weil die Befruchtung der Violarineen nur dann möglich ist, wenn ein Insekt aus dem Sporne des unteren Blattes Nectar saugt, dabei den in die Rinne dieses Blattes herabgefallenen Pollen mitnimmt, und auf die Narbe einer anderen Blüthe überträgt. Würden Insekten auch noch aus den anderen Blnmenblättern Nectar saugen können, wobei sich natürlich kein Pollen an ihren Saugrüssel anklebt, so würde das ein Arbeitsverlust und in letzter Instanz eine nachthei-

1) Auch diese Pelorien treten unvermittelt in Erscheinung.

lige Beeinträchtigung der Befruchtung und Samenbildung sein. Alle derlei unvortheilhaften Neubildungen an den Perianthien haben in unserer gegenwärtigen Flora, und unter unserem gegenwärtigen Klima keine Aussicht sich zu erhalten, und nur jenen Formen, welche den jetzt gegebenen äusseren Verhältnissen am besten entsprechen, gehört die Gegenwart.

Dass aus den vor der Jurazeit unter den Samenpflanzen alleinherrschenden Gewächsen mit stäubenden Pollen sich mit dem reichlicheren Auftreten der nectarsaugenden Insekten in der Kreidezeit Pflanzen mit cohärenten Pollen ausgebildet und erhalten haben, ist zum Theile wenigstens daraus zu erklären, dass es für Gewächse, welche vermöge des Baues ihrer Stengel und ihrer Laubblätter ein zerstreutes Vorkommen bevorzugen müssen, und welchen ein geselliges Wachsthum in dichten geschlossenen Beständen nachtheilig wäre, jedenfalls auch nicht vortheilhaft ist, wenn sie stäubenden Pollen entwickeln. Ein Blick auf die bei uns in dichten Beständen wachsenden Pflanzen (Gramineen, Cyperaceen, Cupuliferen, Betulaceen, Coniferen und Ericaceen) zeigt, dass diese sämmtlich stäubenden Pollen erzeugen, während die zerstreut und einzeln wachsenden Orchideen, Scrophularineen etc. cohärenten Pollen entwickeln. Bei zerstreutem Vorkommen ist begreiflicherweise die Bestäubung mit Pollen oft sehr in Frage gestellt; denn ein durch mehrere Tage anhaltender wiedriger Wind genügt, um bei dichogamen und diöcischen Pflanzen die Belegung der Narben mit stäubenden Pollen, und so die Ausbildung keimfähiger Samen ganz zu verhindern. Individuelle Variationen solcher Pflanzen, deren Pollen einmal cohärent blieb, in deren Blüthen sich Nectar darbot, und deren Stengel- und Laubgestalt für ein zerstreutes Vorkommen adaptirt war, konnten sich erhalten und zum Ausgangspunkte neuer Arten werden, vorausgesetzt, dass auch Insekten vorhanden waren, welche mit Saugapparaten ausgerüstet den Nectar der Pflanzen nicht verschmähten.

Mit der Entstehung einer solchen neuen Art musste nicht nothwendig auch die Stammart zu

Grunde gehen, und Mutterart und Tochterart brauchten sich auch räumlich nicht zu entfernen. Jede von ihnen war eben in ihrer Weise den äusseren Verhältnissen concordant, und während die eine mit stäubenden Pollen vorzüglich jene Stellen bevölkerte, welche sich für geschlossene Bestände am besten eignen, occupirte die andere mit cohärenten Pollen jene Plätze, welche ihrem für zerstreutes Vorkommen mehr entsprechenden Aufbau am besten zusagten. [1]) Dass sich dieser Vorgang in verschiedenen Zeiten wiederholen konnte, ist ebensowenig auszuschliessen, als die Möglichkeit, dass zwei Tochterarten zu gleicher Zeit sich aus einer schon vorhandenen Art herausbildeten, und dass sich von einer Tochterart neuerlich eine neue Form abzweigte. — Sobald sich aber an einer und derselben Stelle unter gleichbleibenden klimatischen Verhältnissen mehrere Abarten aus einer in grösserer Individuenzahl vorhandenen Art herausbildeten, so war die Erhaltung dieser individuellen Variationen oder Abarten, beziehungsweise ihre Vervielfältigung, und ihr Werden zur Art, wenn auch nicht geradezu unmöglich, doch wegen der gesteigerten Concurrenz und unvermeidlichen Kreuzung jedenfalls viel schwieriger.

Aus den Verhältnissen, unter welchen gegenwärtig nahe verwandte genetisch zusammenhängende Formen auf ein und demselben Gelände gesellig vorkommen, lässt sich schliessen, dass insbesonders zwei Umstände die gleichzeitige Ausbildung mehrerer nahe verwandten Variationen auf demselben Gelände und unter gleichen klimatischen Verhältnissen möglich machen, nämlich: einmal die Adaptirung der Blüthen für verschiedene Insekten, und dann zweitens das ungleichzeitige Aufblühen. Was das erstere anbelangt, so bieten mehrere Cerinthe-Arten ein sehr instructives Bei-

1) Durch Kreuzung der einen cohärenten Pollen entwickelnden Art mit der Stammart konnte die erstere nicht untergehen. Es ist kein Fall bekannt, wo eine Kreuzung einer Art mit cohärenten Pollen und einer Art mit stäubenden Pollen von Erfolg begleitet gewesen wäre.

spiel. Es finden sich nämlich im südlichen Europa mehrere Arten dieser Gattung bald zu zwei bald zu drei auf demselben Gelände, manchmal geradezu gemengt, welche in Stengel und Blättern in Grösse und Wuchs nicht zu unterscheiden sind, aber im Bau ihrer Blumenkrone sehr auffallende Unterschiede darbieten. Die Krone der einen (Cerinthe retorta) ist einem Hüfthorn ähnlich gekrümmt, und die Zipfelchen des Saumes sind zurückgeschlagen; die Krone einer zweiten (Cerinthe major) besitzt gleichfalls zurückgeschlagene Zipfel des Saumes, aber dabei eine gerade kürzere Röhre; und die Krone einer dritten (Cerinthe minor) hat eine gerade viel engere Röhre, und dabei gerade vorgestreckte spitze Zipfel des Saumes. Die Perianthien dieser Arten sind durch ihre eigenthümliche Gestalt augenfällig für verschiedene nectarsaugende Insekten adaptirt, und man kann sich auch leicht überzeugen, dass die anfliegenden Insekten dort, wo diese Arten gemengt vorkommen, immer die richtige Auswahl zu treffen wissen. Diese so nahe verwandten Cerinthe-Arten, wenn sie auch gesellig wachsen, machen sich dennoch gegenseitig keine Concurrenz, und jede wird sich an dem einmal eingenommenen Platze unter sonst gleichbleibenden Lebensbedingungen so lange erhalten können, als sie dort von den ihr zukommenden Insekten besucht wird. — Im zweiten Falle ist das gemeinsame Vorkommen nahe verwandter genetisch zusammenhängender Arten durch das ungleichzeitige Aufblühen dieser Arten ermöglicht. So finden sich in einigen subalpinen Thälern Tirols (z. B. bei der Waldrast nächst Matrei) zwei Mentha-Arten, welche sich zwar sehr nahe stehen, aber doch durch einige Merkmale gut geschieden werden können, ohne Uebergänge innig gemengt an demselben Bachufer. Die eine (Mentha silvestris) blüht aber um ein Monat früher auf, und ist zur Zeit, wann die Anthese der zweiten (Mentha alpigena K.) beginnt, bereits abgeblüht. Dasselbe beobachtet man bei gewissen nahe verwandten Arten der Gattung Hieracium. An der einen Stelle kann man H. Halleri und H. alpinum, an einer anderen H. murorum, H. vulgatum, H. Ausserdorferi; wieder

an anderer Stelle H. villosum, H. dentatum und H. nudum gleich kräftig neben und untereinander wachsen sehen. Wenn aber H. Halleri schon junge Früchte trägt, steht H. alpinum erst in voller Blüthe; wenn H. murorum abgeblüht hat, beginnt H. vulgatum u. s. f. — Durch diese Ungleichzeitigkeit der Anthese ist eben das gesellige Vorkommen dieser genetisch zusammengehörigen Arten ermöglicht. Es wird nämlich dadurch die Kreuzung dieser Arten erschwert oder ganz unmöglich gemacht, und sie hören auf Concurrenten zu sein. Jede Art ist in ihrer Weise für die Zeit, in welcher sie blüht, am besten organisirt, und jede ist zur Zeit ihrer Anthese die Beherrscherin des Standortes.

Im Vergleiche zu jenen sehr zahlreichen Fällen, wo nahe verwandte Arten sich in verschiedenen Weltgegenden, Gebirgsgruppen und Flachländern vertreten, sind übrigens die eben erwähnten oligarchischen Pflanzen jedenfalls nur als seltene Vorkommnisse zu verzeichnen; sie sind aber doch in soferne interessant, weil aus den Verhältnissen ihres Vorkommens hervorgeht, dass sich Tochterarten auch unter gleichbleibenden klimatischen und Bodenverhältnissen abzweigen, und jedenfalls auch in verflossenen Zeiträumen abgweigt haben, und dass sich so auch unter gleichen Lebensbedingungen die Flora eines und desselben engbegrenzten Gebietes allmählig verändern kann. In welcher Weise sich nahe verwandte genetisch zusammenhängende Arten am Rande des Verbreitungsbezirkes einer Stammart ausscheiden, und wie die vicarirenden Formen über differenten Substraten und in weitgetrennten Gebieten entstehen, wurde von mir an anderer Stelle [1]) ausführlicher behandelt. Es wurde dort auf Grund pflanzengeographischer Ergebnisse nachgewiesen, dass an der Arealgrenze einer Pflanze — möge diese mit einer petrographischen Grenzlinie auf beschränkterem Gebiete oder

1) Entstehung der Tochterarten und perriphere Ausscheidung der Areale dieser Tochterarten aus den Arealen der Stammarten, in „Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden" S. 24.

mit einer klimatischen Grenzlinie im Flachlande oder an den Gehängen eines Gebirges zusammenfallen — jene individuellen Variationen, welche den klimatischen oder Bodenverhältnissen des Grenzgebietes und Nachbargebietes besser zusagen, als die Stammart, auch die besten Chancen haben, sich zu erhalten, zu vermehren, die Ausgangspunkte neuer Arten zu werden, und schliesslich die Stammart zu ersetzen.

Damit diese Abzweigung vikarirender Arten erfolgen kann, ist es nothwendig, dass die Stammpflanzen bei ihrer Wanderung in das Bereich eines anderen Bodens oder Klimas kommen; es kann aber umgekehrt auch ein anderes Klima zu den Pflanzen wandern, und dann werden sich auf dem Mittelfelde des Verbreitungsbezirkes dieselben Vorgänge abspielen, wie sie bei der peripheren Ausscheidung neuer Arten am Rande des Verbreitungsbezirkes vor sich gehen. [1]) — Gewiss werden Veränderungen der klimatischen Verhältnisse, welche die Pflanzenwelt eines Gebietes treffen können, und wiederholt bereits getroffen haben, die Zusammensetzung der Pflanzendecke am eingreifendsten und raschesten verändern. Man braucht sich z. B. nur in Erinnerung an die im Früheren dargestellte Bedeutung gewisser Pflanzentheile als Schutzmittel des cohärenten Pollens, vorzustellen, dass Pflanzen, über welche sich regelmässig durch einen sehr langen Zeitraum während der Anthese ein heiterer regenloser Himmel wölbte, und deren Blüthen diesen klimatischen Verhältnissen entsprechend ausgebildet waren, plötzlich von Regengüssen während ihrer Blüthezeit heimgesucht wurden.

---

1) Uebrigens kann, wie ich a. a. O. S. 27—29 erwähnt habe, auch bei ungeänderten klimatischen Verhältnissen auf dem Mittelfelde des Verbreitungsbezirkes einer Stammart, die Abzweigung von Tochterarten stattfinden. — Die Bildung von neuen Arten erfolgt überhaupt nicht nur nach einer Schablone, und ich habe wiederholt meine Ueberzeugung ausgesprochen, dass unter dem Zusammentreffen günstiger Umstände auch aus Bastarten Arten werden können.

Am besten konnten sich in einem solchen Falle wohl die Arten mit stäubenden Pollen erhalten, deren Pollenbehälter nur an sonnigen Tagen sich öffneten, und ihren Inhalt auf einmal in die Luft, beziehungsweise auf die Narben streuten; von den Pflanzen mit cohärenten Pollen vermochten jene am ehesten ihre Existenz zu fristen, die durch sehr grosse Blüthenzahl, und durch eine langdauernde Anthese begünstiget waren; die Arten mit wenigen Blüthen und kurzdauernder Anthese dagegen, deren cohärenter Pollen gegen die Nachtheile des Regens während der Blüthezeit nicht geschützt war, mussten früher oder später vernichtet werden. Nur individuelle Variationen dieser letzteren Formen, an denen sich ein Blatt oder ein Blattcyclus vergrössert, oder eine solche Lage und Gestalt angenommen hatte, dass dadurch diese umgestalteten Gebilde ein Schutzmittel gegen die Nässe abgeben konnten, vermochten sich zu erhalten. Sie waren eben für die neuen Verhältnisse adaptirt, und konnten zu Ausgangspunkten neuer Arten werden, während ihre Stammart vom Schauplatze verschwand.

Erfolgte die Aenderung der klimatischen Verhältnisse nur allmählig, so vollzogen sich auch derlei Aenderungen der Flora verhältnissmässig langsam; war aber die Veränderung des Klimas eine rasche und plötzliche, so musste sich auch dieser Wechsel der Flora rasch vollziehen, und es fand dann gewissermassen eine rasche „Umprägung“ einiger Formen statt, wie sie sich in der That aus paläontologischen Befunden offenbart. — Dass sich bei geeigneter Configuration des Geländes den umgeprägten Fomen, so wie jenen Arten, welche den Wechsel des Klimas unverändert zu überdauern vermochten, auch Einwanderer aus andern Gebieten beigesellten, denen die neuen klimatischen Verhältnisse keine Schranke setzten, oder welche sich an der Arealgrenze einer benachbarten Flora aus Varietäten herausgebildet hatten, die den neuen klimatischen Verhältnissen entsprechend gestaltet waren, ist selbstverständlich. Eben so selbstverständlich ist, dass bei einer sehr tiefgreifenden Aenderung der äusseren Ver-

hältnisse fast die ganze Pflanzenwelt vernichtet oder vom Schauplatze verdrängt und durch Einwanderer aus anderen Gebieten, welche den durch die Aenderung herbeigeführten neuen Verhältnissen entsprachen, ersetzt werden konnte.

Diese Darstellung steht mit den Ergebnissen des Vergleiches der paläontologischen Befunde aufeinanderfolgender Perioden ebenso, wie mit den Ergebnissen der Untersuchungen über die pflanzengeographischen Verhältnisse der Gegenwart in gleicher Weise im Einklang. Sie zeigt, dass jene Vereine von Pflanzen, welche man als „Floren“ bezeichnet, in einer stetigen Umwandlung begriffen sind, welche Umwandlung zeitweilig zwar sehr verlangsamt sein kann, dann aber oft ganz plötzlich wieder in rascheren Fluss kommt; sie zeigt die jeweilige Zusammensetzung der Floren als das Ergebniss ausserordentlich mannigfaltiger Umgestaltungsprocesse, und erklärt, wie es möglich ist, dass eine Flora sehr differente, alte und neue Typen nebeneinander enthalten kann, wie es möglich ist, dass in einer Flora Formen, welche schon ein paar Perioden unverändert überdauert haben, neben solchen, welche sich erst in junger und jüngster Zeit herausgebildet haben neben einander vorkommen, und wie es kommt, dass Typen vom Schauplatze ganz verschwinden und durch andere ähnliche umgeprägte, so wie durch eingewanderte Formen ersetzt werden.

Register der Pflanzennamen.

Acacia S. 142.
Aconitum 116.
Alnus 103.
Alnus viridis 103.
Amaryllis 129.
Amygdaleen 139.
Anagallis 124.
Andromeda 128.
Androsace 117, 141.
Anemone 123, 130, 131.
Aquilegia 158.
Arctostaphylos 129.
Ariopsis peltata 119.
Arisarum proboscideum 119.
„ vulgare 119.
Asclepiadeen 105.
Asclepias 113.
Asperifolien 117, 133, 144, 152.
Aspidistra 111.
Atragene 129.
Bananen (s. Musaceen.)
Bellis 125.
Berberis 129, 133.
Betulaceen 101, 159.
Birnenbaum (s. Pirus.)
Bryonia 153.
Cactus grandiflorus 122.
Calamintha 153.
Calendula 125.
Callistemon 142.
Callitriche 108, 151.
Calluna vulgaris 145.
Calothamnus 142.
Campanula 129, 141.
Campanulaceen 105.
Cannabineen 101.
Cannabis 154.
Canna 113.
Carlina 125.
Carpinus 102.
Cerinthe 137, 146.
Cerinthe major S. 161.
„ minor 161.
„ retorta 161.
Chamaerops 103.
Chorizema ilicifolia 115.
Cichoriaceen 123, 127.
Compositen (s. Synantheren.)
Coniferen 103, 159.
Convallaria 128, 129.
Convolvulus 124.
Corylus 102.
Cotoneaster 129.
Crocus 123.
Cruciferen 131, 150.
Cucumis 153.
Cucurbita 153.
Cucurbitaceen 124.
Cupuliferen 101, 154, 159.
Cuscuta 118.
Cyclamen 135.
Cyperaceen 101, 159.
Cytisus Laburnum 133.
Datura 124.
Dentaria enneapyllos 134.
Dianthus 153.
Dielytra 138.
Digitalis 130.
Dodecatheon 135.
Doronicum cordatum 131.
Dryandra 142.
Eiche (s. Quercus.)
Erica andromedaeflora 145.
„ arborea 145.
„ carnea 145.
„ cinerea 145.
„ mediterranea 145.
„ Tetralix 145.
Ericaceen 106, 144, 159.
Eriken (s. Ericaceen.)
Erythronium 137.
Esche (s. Fraxinus.)

Eucallitriche 108, 151.
Euphrasia 141.
Fraxinus 101.
Fritillaria 130.
Fuchsia 128, 129.
Galanthus 129,
Gentiana 123, 141.
Gentianeen 124.
Geranium macrorhizon 130, 135.
„ phaeum 130, 135.
Geryonia 133.
Gesneriaceen 115.
Geum 129.
Graeser (s. Gramineen.)
Gramineen 101, 107, 159.
Grevilea 143.
Hakea 143.
Heliotropium peruvianum 113.
Hesperis tristis 122.
Hieracium alpinum 161, 162.
„ Ausserdorferi 161.
„ dentatum 161.
„ Halleri 161, 162.
„ murorum 161, 162.
„ nudum 161.
„ villosum 161.
„ vulgatum 161, 162.
Hippophaë 102.
Horminum 134.
Hyacinthus 135.
Iris 109.
Juglandeen 101.
Juglans 103, 154.
Kirschenbaum (s. Prunus.)
Labiaten 115, 129, 158.
Lathraea 134.
Leucojum 129.
Liliaceen 123.
Lilium Martagon 130.
Linaria 158.
Linum 124.
Litorella 101.
Lupinus 131.
Lysimachia 124.
Magnolia 124.
Malva 124.
Malvaceen 104.
Marantaceen 154.
Mentha alpigena 161.
„ silvestris 161.
Metrosideros 142.
Mimoseen 105, 142, 156.
Mirabilis 121.
Mohn (s. Papaver.)
Moneses 130.
Monotropa 134.
Musaceen 119.
Myrtaceen 142, 156.
Narcissus 118, 129.
Negundo 101.
Nigritella 141.
Nyctanthes arbor tristis 122.
Nymphaea 124.
Oenothera 122.
Onosma 146.
Ophrydeen 105.
Opuntia 124.
Orchideen 105, 107, 114, 115, 137, 138, 159.
Origanum 153.
Orobancheen 115.
Orobus 115.
Oxalis 124.
Oxalis Acetosella 130.
Oxytropis 141.
Pachysandra 147, 149.
Paederota 134.
Papaver 131.
Papilionaceen 115, 133.
Paradisia 129.
Pedicularis 141, 158.
Pelargonium flavum 122.
„ triste 122.
Phacca 141.
Phyteuma 116, 141.
Pinus montana 103.

Pirus 139.
Platanus 101.
Plumbagineen 133.
Polygaleen 115.
Pomaceen 139.
Populus 101.
Potentilla 123, 124.
Primeln (s. Primula.)
Primula 138, 141, 152.
Proteaceen 142, 143, 156.
Prunus 124.
Prunus Padus 138.
Pulmonaria 152.
Pulsatilla 141.
Pulsatilla pratensis 130.
Quercus 101, 107.
Ranunculaceen 116, 137.
Ranunculus 123, 124, 131, 141.
Ranunkeln (s. Ranunculus.)
Rhamnus 153.
Rhododendron Chamaecistus 128.
Ribes 129, 133.
Richardia aethiopica 151.
Robinia 133.
Rosa 124.
Rosaceen 137.
Salix 147.
Salvia 106.
Salvia glutinosa 106.
Saponaria 153.
Saxifragen 150.
Scopolia 129.
Scrophularineen 115, 159.
Senecio Tussilaginis 126.
Silene nutans 130.
Solanum 129.
Soldanella 129, 141.
Sparganium 103.
Sparmannia 135.
Spiraea Filipendula 133.
Staphylea 129, 133.
Streptopus 129, 135.
Synantheren 104, 105. 106, 114, 125, 126, 131, 132, 137.
Tamus 153.
Thalictrum 101.
Thymus 153.
Tilia 119.
Tradescantia 119.
Trifolium 115.
Trollius 116.
Tulipa 107, 131, 132.
Tussilago 125.
Typha 103.
Ulmus (Ulme) 101.
Umbelliferen 150.
Urticaceen 100, 102.
Utricularieen 115.
Verbascum 129.
Verbena 117.
Veronica 123, 141.
Villarsia 119.
Villarsia parnassifolia 120.
Vinca 112.
Vinca herbacea 112.
Viola 105, 141, 158.
Violarineen 115.
Wulfenia 134.
Xiphium 109.
Zingiberaceen 154.

Ueber den forensischen Nachweis der Blutkörperchen in Blutspuren.

Von

Prof. **Eduard Hofmann**.

Das Auffinden der charakteristischen Formelemente des Blutes in einem verdächtigen Flecke beweisst nicht bloss in absoluter Weise die Gegenwart von Blut, sondern ermöglicht auch die Beantwortung gewisser Detailfragen z. B. nach der Abstammung des betreffenden Blutes, welche in einem gerichtlichen Falle von begreiflicher Wichtigkeit sein kann. Der Nachweis der Blutkörperchen ist daher, wenn Blutspuren zur gerichtsärztlichen Untersuchung gelangen, jedesmal anzustreben.

In frischen Fällen, wo noch wenig verändertes, vielleicht noch feuchtes Blut vorliegt, stösst ein solcher Nachweis auf keine Schwierigkeiten. Man braucht blos eine Partie der zu untersuchenden Substanz mit einer passenden Flüssigkeit behandelt unter das Mikroskop zu legen, um sofort die meist gar nicht veränderten Blutscheiben zu erkennen. Aber auch ganz alte Blutspuren können in dieser Richtung noch ein positives Resultat ergeben, wenn sie durch einfaches Eintrocknen von Blut entstanden sind, im Laufe der Zeit keinen die Blutkörperchen zerstörenden Einflüssen ausgesetzt waren, und zur mikroskopischen Behandlung passende Lösungsmittel angewandt werden.

Dass und in welcher Weise sich die Blutkörperchen im eingetrockneten Blute erhalten, lässt sich sehr schön und ohne Weiteres beobachten an ganz dünnen auf gewöhnliche

Objectträger aufgestrichenen Blutschichten. Ein derartiger Anflug von Blut trocknet sehr rasch und erhält sich dann in seinen mikroscopischen Einzelnheiten eine beliebig lange Zeit. An jenen Stellen eines solchen Präparates, an welchen die Blutkörperchen in einer Schichte und isolirt zu liegen kommen, was insbesondere an den Rändern der Fall zu sein pflegt, findet man dieselben fast durchwegs vollständig erhalten und zwar in einer so dem Normalzustande entsprechenden Weise, dass einzelne Mikroskopiker das beschriebene Verfahren als eine zweckmässige Methode der Conservirung von Blutkörperchen empfohlen und die so konservirten Formelemente des Blutes sogar zu vergleichenden Messungen benützt haben (C. Schmidt). Ich selbst besitze solche Präparate, die mir bereits seit Jahren zur Demonstration der differenten Form- und Grössenverhältnisse der Blutscheiben verschiedener Thiere in sich stets gleichbleibender verlässlicher Weise dienen.

Neben und zwischen den wohlerhaltenen Blutkörperchen der erwähnten Schichte findet man eine grössere oder geringere Zahl solcher, die Formveränderungen erlitten haben. Die Letzteren bestehen in Schrumpfung oder in Verziehung. Die betreffenden Blutkörperchen bieten das bekannte sternförmige Aussehen oder erscheinen oval oder tropfenförmig gestaltet, oder sie zeigen eiförmige oder unregelmässig verzogene Gestaltungen. Die relative Anzahl derartig veränderter Blutkörperchen scheint theils von der grösseren oder geringeren Schnelligkeit des Eintrocknens, theils von anderen mehr zufälligen Umständen bedingt zu werden.

In denjenigen Partieen des Präparates, in welchen das aufgetragene Blut eine dickere Schichte bildet, liegen die Blutkörperchen dicht gedrängt und zwar entweder regellos gehäuft oder seltener in der bekannten Geldrollenform angeordnet und sie sind eingebettet in eine dünne Schichte einer durchsichtigen gelblichen und von vielfachen Rissen durchzogenen Substanz — dem eingetrockneten Blutplasma.

Die Blutzellen sind dabei meist in überwiegender An-

zahl sehr gut erhalten, während andere in ihrer Form verändert erscheinen. Die betreffenden Formveränderungen werden theils durch Schrumpfung, theils durch gegenseitige Abplattung erzeugt. Die Schrumpfung äussert sich meist als concentrische Verkleinerung der Blutscheiben, seltener in der Form der sternförmigen Gestaltveränderung, die doch bei isolirten Blutzellen so häufig sich einstellt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt wohl darin, dass in dickeren Schichten von Blut die Blutzellen sich gewissermassen in ihrem natürlichen Elemente — dem Blutserum befinden, welches, indem es dieselben umgibt, ein gleichmässigeres Eintrocknen gestattet. Frei der Luft ausgesetzte Blutkörperchen verlieren ihr Wasser allzurasch und es kommt aus diesem Grunde so häufig zur sternförmigen Schrumpfung. Mit Wasser, selbst nur in Spuren verdünntes und dann zum Eintrocknen gebrachtes Blut zeigt ebenfalls sternförmig geschrumpfte Blutkörperchen in grösserer Zahl. Die Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit welcher, wie bekannt, Wasser den Blutkörperchen das Hämoglobin entzieht, gibt hiefür die hinreichende Erklärung.

Die gegenseitige Abplattung der Blutkörperchen durch Aneinanderlagerung lässt sich insbesonders an scharfbegrenzten Rändern des betreffenden Blutfleckes gut beobachten. Die Blutzellen bilden hier eine Art Saum, welcher in seinem Aussehen an Cilinderepithel oder an den senkrechten Durchschnitt eines Strassenpflasters erinnert. Der äusserste Rand des Fleckes erscheint nämlich als bogenförmige Reihe dicht aneinandergelagerter Blutkörperchen, die mehr weniger keilförmig gestaltet und mit der abgerundeten Spitze des Keiles nach Innen gerichtet sind. In der Regel ist nur die erste Lage der Blutzellen so verändert und geordnet, manchmal bemerkt man jedoch auch zwei, seltener drei solche Lagen, an welche sich dann die übrige Masse der meist regellos durcheinander liegenden Blutkörperchen anschliesst. Auch an diesen zeigt sich an einzelnen Stellen die ursprüngliche Form durch Abplattung verändert, meist

in der Weise, dass die dicht zusammengedrängten Blutkörperchen nicht mehr rund, sondern oval, und von zwei Seiten zusammengepresst erscheinen. Die im gerinnenden und eintrocknenden Faserstoff eingeschlossenen Blutkörperchen erleiden dieselbe Formveränderung. Die gelbliche Grundsubstanz erscheint als mehr oder weniger deutlich gefaserte Masse, in welcher die ovalverzogenen Blutkörperchen wie Kerne eingebettet sind.

Das Rissigwerden der betreffenden Blutschichte beschädigt die Blutkörperchen nur ausnamsweise. Die Risse des eingetrockneten Blutplasmas finden entweder am Blutkörperchen ihr Ende, oder, noch häufiger, sie umgehen dasselbe bogenförmig, um sich dann weiter fortzusetzen. Dass der Inhalt eines Blutkörperchens selbst rissig wird, habe ich beim Blute des Menschen und der Säugethiere nicht beobachten können. An den grossen Blutscheiben der Vögel, Fische und insbesonders der Amphibien lässt sich diess nicht selten sehen. Man bemerkt dann zwei bis drei Risse des Zelleninhaltes, welche stralenförmig vom Kerne ausgehen.

Aehnliche Vorgänge, wie die beschriebenen und unter dem Mikroskope direkt zu beobachtenden finden offenbar auch in jedem anderen, ohne gleichzeitige oder spätere Einwirkung von schädlichen Einflüssen eintrocknenden Blute statt, daher auch in der Mehrzahl der zur forensischen Untersuchung gelangenden Blutspuren, und es folgt daraus, dass in solchen Fällen der mikroskopische Nachweis der Blutkörperchen selbst nach langer Zeit gelingen kann, und wenn die nöthigen Cautelen angewendet werden, auch gelingen muss, um so eher, als derartige Blutspuren sich sehr selten als blosser Anflug von Blut, sondern meist als stärkere Schichte präsentiren und eben dadurch für die Erhaltung des betreffenden Blutes günstigere Bedingungen bieten.

Gelingt dieser Nachweis nicht, dann haben entweder vor dem Eintrocknen des Blutes oder später Einwirkungen stattgefunden, welche denselben vereitelten und der Untersuchende wird behufs gründlicher Beurtheilung des betref-

fenden Falles nicht unterlassen, die Natur dieser Einwirkungen, soweit sie sich überhaupt noch konstatiren lässt, einer Erwägung zu unterziehen. Es sei mir erlaubt, auf einige der einschlägigen Einwirkungen näher einzugehen.

Es ist nicht lange her, dass man in gerichtsärztlichen Werken der Ansicht begegnete, dass höheres Alter für sich allein genüge, in eingetrockneten Blutspuren die Formelemente des Blutes zu zerstören und für die mikroskopische Diagnose unkenntlich zu machen. Neuere Forschungen ergaben jedoch das Irrige dieser, offenbar mehr auf theoretischen Konstruktionen als auf wirklicher Beobachtung beruhenden Ansicht und haben erwiesen, dass im getrockneten und keinen Schädlichkeiten ausgesetzt gewesenen Blute sich die Blutkörperchen nicht bloss Monate und Jahre, sondern sogar eine unbegrenzt lange Zeit in deutlich nachweisbarem Zustande erhalten. So sagt H. Schaffhausen in seinem interessanten Aufsatze: „Ueber die Methode der vorgeschichtlichen Forschung.“ (Arch. f. Anthropol. V. Bd. 1. Heft p. 125) „Im getrockneten Blute, das eine sehr harte Masse bildet, können sich die Blutkörperchen viele Jahrhunderte lang erhalten und durch zweckmässig chemische Behandlung wieder erkennbar gemacht werden; sie können selbst, wie das Knochengewebe versteinern und sind dann Jahrtausende von der Zerstörung gesichert.“ Und dann weiter: „In mehreren Fällen gelang es mir, an Knochen römischer Schädel, meist im inneren Schädelraume, in den rothen Streifen, welche sich häufig beobachten lassen und die Richtung der grossen Venensinus bezeichnen, die Formelemente des Blutes, die Blutscheibchen zu finden. Es ist eine überraschende Thatsache, unter dem Mikroskope diese kleinen Zellen zu erblicken, welche vor mehr als tausend Jahren durch Herz und Lungen eines Menschen geströmt sind und seinem Athmen gedient haben.“

Mir selbst gelang es, im Herzen und in den grossen Gefässen eines in den hiesigen Sammlungen seit unbestimmt vielen Jahren aufbewahrten mumificirten menschlichen Foetus

die Blutkörperchen in ausgezeichneter Weise zu erkennen. Ebenso hat mich ein vor vier Jahren theils in flachen Schalen, theils auf Leinwand an der Luft getrocknetes und seitdem wohlverschlossen aufbewahrtes Blut in dieser Richtung noch nie im Stiche gelassen.

Es ist überhaupt, wenn einmal erwiesen ist, dass die Blutkörperchen ein vollständiges Eintrocknen vertragen, ohne gleich durch den Eintrocknungsprozess selbst wesentlich verändert zu werden, nicht einzusehen, warum sie sich in diesem eingetrockneten Zustande nicht durch eine unbegrenzt lange Zeit erhalten sollten, wenn sie sonst vor zerstörenden Einflüssen geschützt sind. Denn, wenn auch im vollständig eingetrockneten und vor äusseren Insulten wohlgeschützten Blute gewisse chemische Veränderungen allmälig vor sich gehen, indem das Hämoglobin im Laufe der Zeit in Methämoglobin und schliesslich in unlösliches Hämatin umgewandelt wird, so ist doch durch dieselben eine Zerstörung der Blutkörperchen in ihrer Form keineswegs nothwendig bedingt, da das Stroma der Blutkörperchen sich an diesem Prozesse kaum betheiligt, die allmäligen Umwandlungen des Blutfarbstoffes aber ungestört innerhalb der einzelnen Blutzellen verlaufen können. Blieb jedoch das betreffende trockene Blut der Einwirkung der Luft oder vielleicht von Wind und Wetter ausgesetzt, dann werden allerdings die Blutkörperchen allmälig bis zur Unkenntlichkeit zerstört. Insbesondere sind es die durch den Sauerstoff und das Ozon der Luft eingeleiteten langsamen Oxydationsvorgänge und der durch sie bedingte Verwitterungsprozess, denen die Blutkörperchen, wie schliesslich jede organische Substanz, mit der Zeit unterliegen. Die Zerstörung erfolgt dann in centripetaler Richtung und im allgemeinen desto rascher, mit je grösserer Angriffsfläche die Blutmasse der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen war.

Mechanische Insulte, insbesondere Reiben, bedingen bei der bekannten Sprödigkeit des eingetrockneten Blutes nicht bloss einen mehr weniger bedeutenden Verlust

an der betreffenden Substanz, sondern auch in dem übrigbleibenden Reste derselben eine massenhafte Zerstörung von Blutkörperchen. So lange jedoch noch selbst ganz winzige Bröckchen der Substanz übrig bleiben, genügen diese noch vollkommen zum mikroskopischen Nachweis der Blutzellen. Ich habe trockenes Blut in einem Mörser zerstossen und hierauf in einer warm gehaltenen Reibschale zu Staub gerieben und immer noch waren die einzelnen Stäubchen gross genug, um mikroskopisch besichtigt, zahlreiche in ihnen enthaltene und wohl konservirte Blutkörperchen erkennen zu lassen*). Es ist demnach von mechanischen Insulten für sich allein nicht viel zu fürchten, doch ist zu bemerken, dass die durch Reiben etc. bewirkte Zerbröckelung der Blutspur den gänzlichen Zerfall derselben durch die Einwirkung der Luft im hohen Grade begünstigt. Diese beiden Faktoren sind es auch, welche so häufig bei älteren Blutspuren den Nachweis der charakteristischen Formelemente wesentlich erschweren oder ganz unmöglich machen.

Sehr beeinträchtigt wird die Möglichkeit des Auffindens von Blutkörperchen durch stattgefundene Einwirkung von Wasser. In vielen Fällen ist an ein solches Auffinden einfach aus dem Grunde nicht zu denken, weil die vorliegende Blutspur nicht durch Blut im eigentlichen Sinne, sondern durch eine wässerige Hämoglobinlösung erzeugt worden war. Es ist bekannt, mit welcher Leichtigkeit Hämoglobin sich im Wasser löst und dass schon geringe Blutmengen im Stande sind, grosse Wasserquantitäten zu färben. Gelangt ein solches z. B. durch Waschen blutbefleckter Hände oder Kleidungsstücke blutig gefärbtes Wasser irgendwo zum Eintrocknen, so kommen dadurch Spuren zu Stande, die in ihrem mikroskopischen und chemischen Verhalten sich wenig

*) Im flüssigen Blute lassen sich die Blutkörperchen durch mechanische Insulte auch zerstören, so z. B. nach Rollet durch heftiges Schütteln des Blutes mit Eisenfeile. Für die forensische Untersuchung von Blutflecken hat jedoch diese Thatsache keine Bedeutung.

oder gar nicht von Blutflecken im eigentlichen Sinne unterscheiden, ohne dass man natürlicher Weise im Stande ist, selbst bei notorisch frischem Datum derselben die Formelemente des Blutes in ihnen aufzufinden.

Erfolgt die Einwirkung von Wasser auf bereits eingetrocknetes Blut, so wird sie sich für den Nachweis der Blutkörperchen desto störender äussern, je löslicher die Spur und je länger dieselbe der Wirkung des Wassers ausgesetzt gewesen war. Die Blutkörperchen werden massenhaft weggeschwemmt und das Auffinden der zurückgebliebenen theils durch ihre Vertheilung in einer meist unverhältnissmässig grossen Flüssigkeitsmenge, theils durch Entfärbtwerden der rothen Blutzellen erschwert, wozu noch der bereits berührte Umstand kommt, dass durch Wasser ihres Hämoglobins beraubte Blutzellen beim Eintrocknen mehr schrumpfen und im höheren Grade ihre Form verändern, als dieses sonst zu sein pflegt.

Nicht unwichtig ist die Einwirkung der Fäulniss auf die Blutkörperchen. Eine der ersten Erscheinungen im faulenden Blute ist die Entfärbung der rothen Blutkörperchen, die zunächst einzelne von diesen und im weiteren Verlaufe alle angreift. Die Ursache dieser Erscheinung scheint theils in der beginnenden Auflösung derselben, theils auch in der Wasseraufnahme aus der umgebenden Luft zu liegen, insbesondere aber in dem ausgezeichneten Lösungsvermögen des verdünnten Ammoniaks für Hämoglobin. Gleichzeitig vermindert sich die Zahl der Blutkörperchen in fortschreitender Weise und der grösste Theil der übriggebliebenen zeigt verschiedene Stadien des Zerfalls. Bei letzterem spielen wohl neben den chemischen Einflüssen auch die Bacterien (Vibrionen), von denen bekanntlich faules Blut wimmelt und welche sich auch innerhalb der Blutkörperchen nachweisen lassen, eine wesentliche Rolle. Es lässt sich darauf auch schliessen aus Beobachtungen bei der Fäulniss des Blutes analogen Prozessen. Nachdem Klebs und Oertel bereits Bakterien in Eiterkörperchen beschrieben hatten, sah Wal-

deyer („Ueber das Vorkommen der Bakterien in der dyphteritischen Form des Puerperalfiebers“ Arch. f. Gynaec. III. 2.) Bakterien (Kugelbakterien Cohn) in den Eiterkörperchen des peritonealen Fluidums. — Oscar Grimm sagt: („Zur Naturgeschichte der Vibrionen“. M. Schultzes Archiv VIII. 4. Heft p. 525). „Hinsichtlich der Entstehung der Milzbrandvibrionen bin ich zu dem Resultate gekommen, dass sie aus dem Protoplasma der (weissen) Blutkörperchen sich entwickeln.“ Und er will sogar neuerlich (ibid. IX. 1. p. 119) ein Aufgezehrtwerden von Sporen durch Vibrioniden direkt beobachtet haben.

Ein allmäliges Kleinerwerden der Blutkörperchen ohne sonstige bestimmte Formveränderung, wie Falk („Zur Histologie verwesender Organe“, Med. Centralbl. 1866 p. 450) ergibt, konnte ich nicht bemerken. Der Zerstörung unterliegen die weissen wie die rothen Blutkörperchen, doch widerstehen erstere sichtlich länger. Schliesslich bildet das betreffende Blut eine dunkle lackfarbige Masse, in welcher ausser Vibrionen verschiedener Art noch die Produkte des Körnchenzerfalls, aber keine Spur von Formelementen nachzuweisen ist*).

Das Gesagte gilt vorzugsweise vom Blute der Säuge-

---

*) Dem Gesagten entsprechend konnten die alten Schädel, an welchen Schaffhausen noch Blutkörperchen nachzuweisen vermochte, nicht von Leichen herrühren, welche die colliquative Fäulniss durchgemacht hatten. Bei dieser fault bekanntlich das Blut zuerst und imbibirt sich später aus den Gefässen vollständig und in diffuser Weise in die abwärtigen Partieen der Leiche. Fortschreitend mit diesen Imbibitionserscheinungen werden die Blutkörperchen gänzlich zerstört und an einen Nachweis derselben, kann, wenn die colliquative Fäulniss ihren gewöhnlichen Gang durchgemacht hat, später keine Rede mehr sein. Nach Jahren findet man dann an den abwärtigen Stellen der betreffenden Schädel, insbesondere in den Hinterhauptgruben allerdings diffuse oder streifenförmige rothe Flecken, wie ich mich an einer grossen Zahl am hiesigen alten Friedhof ausgegrabener Schädel überzeugte; Blutkörperchen sind aber in ihnen niemals zu erkennen, sie bestehen vielmehr nur aus amorphen Hämatin und meist aus massenhaft angehäuften Fettkrystallen.

thiere. Beim Blute der Vögel, Fische und Amphibien gestaltet sich der Gang insoferne etwas verschieden, als die Blutkörperchen viel früher ihre deutlichen Conturen verlieren und auch rascher sich entfärben. Dagegen erhalten sich die Kerne lange Zeit und dieselben überdauern sogar die Eintrocknung des der Fäulniss überlassenen Blutes. Auch erhält solches faulende Blut später nicht die beim Säugethierblut nach einer gewissen Zeit konstant zu beobachtende lackfarbige Beschaffenheit, es wird vielmehr trübe und missfärbig, Erscheinungen, deren Grund eben in dem Ausdauern der Blutkörperchenkerne zu suchen ist.

Die Zeit, binnen welcher im faulenden Blute die Formelemente vollständig zerstört werden, hängt natürlich davon ab, in welchem Grade sich die, die Fäulniss überhaupt beschleunigenden Umstände geltend machen konnten. Im günstigen Falle genügt schon eine Woche, um das Blut in eine lackfarbige Masse zu verwandeln; unter anderen Umständen sind mehrere Wochen erforderlich. Wird während dieses Zeitraumes die Fäulniss durch Eintrocknen unterbrochen, dann lassen sich in der betreffenden Substanz noch desto mehr, freilich mehr weniger veränderte Formelemente nachweisen, je geringere Fortschritte die Fäulniss bereits gemacht hatte.

Temperatureinflüsse sind für das Erhaltenbleiben der Blutkörperchen in Blutspuren von nicht untergeordneter Bedeutung. Abgesehen von dem Einflusse, den bekanntlich die Temperatur auf den Gang der Fäulniss und der Verwesung ausübt, kommen hier insbesondere die extremen Temperaturgrade in Betracht. Hohe Hitzegrade äussern sich in deletärer Weise in der Regel durch Koagulation der Eiweisstoffe. Im praktischen Leben sind es siedende oder heisse Flüssigkeiten, namentlich Wasser, welche in dieser Art wirken, mitunter aber auch trockene Wärme, wobei ausser der koagulirenden, vielleicht unter Umständen auch, wie Rollet u. A. am heizbaren Objekttisch konstatirte, die Blutkörperchen zu einer lackartigen Masse lösende Wirkung ge-

wisser Wärmegrade sich geltend machen kann. Doch ist begreiflich, dass diese Einflüsse vorzugsweise dann die Blutkörperchen zu zerstören im Stande sein werden, wenn sie auf noch feuchtes Blut eingewirkt haben. Bereits fest eingetrocknetes Blut widersteht derselben in überraschender Weise. Man kann, wie ich wiederholt gethan, solches Blut mit siedendem Wasser übergiessen und damit selbst längere Zeit kochen, ohne dass sich hierauf bezüglich der Nachweisbarkeit der Blutkörperchen gegen früher irgend ein wesentlicher Unterschied zeigen würde. Ebenso kann man trockenes Blut auf 150^0 erhitzen, ohne dadurch die Erkennbarkeit der Formelemente zu beeinträchtigen. Wird diese Grenze überschritten, so dass die Substanz sich aufzublähen beginnt, dann zeigt dieselbe unter dem Mikroskope braungelbe Splitter, in welchen zahlreiche stern- oder rosettenförmig gestaltete Körperchen eingelagert sind. Wird die Erhitzung noch weiter getrieben, so verschwinden auch diese vollkommen.

Der zerstörende Einfluss der Gefrierkälte und des Wiederaufthauens auf Blutkörperchen eines flüssigen Blutes ist bekannt. Die Blutkörperchen gehen zu Grunde und das Blut verwandelt sich schliesslich in eine lackfarbige Flüssigkeit (Rollet). Zur vollständigen Zerstörung der Formelemente ist jedoch mehrmaliges Gefrieren und Wiederaufthauen erforderlich. Boettcher („Ueber die näheren Bedingungen, welche der Aufhellung und Krystallisation des Blutes beim Frieren zu Grunde liegen.“ Virch. Arch. XXXII. p. 370) bemerkt in dieser Beziehung: „Man kann das Gefrieren und Aufthauen wohl ein halb dutzendmal wiederholen und immer noch bleibt das Blut undurchsichtig und immer noch findet man Blutkörperchen in Menge, obwohl vielfach verändert“. Bei meinen Versuchen habe ich gefunden, dass ein einmaliges Gefrieren und Aufthauen nur einen verhältnissmässig geringen Theil der Blutscheiben verändert. Die betreffenden Veränderungen sind analog den bei der Fäulniss beschriebenen. Auch hier ist die Entfärbung der Blutkörperchen eines der ersten Symptome, wobei die Wirkung des beim

Gefrieren frei gewordenen Wassers die wichtigste Rolle spielt. Die Formveränderungen werden bedingt durch verschiedene Grade der Auflösung und des Zerfalls. Sehr resistent gegen Gefrierkälte zeigen sich die weissen Blutkörperchen. Sie lassen sich selbst dann noch nachweisen, wenn sämmtliche rothe bereits zerstört sind und das Blut eine lackfarbige Beschaffenheit angenommen hat.

Vollständig eingetrocknetes Blut wird durch Gefrierkälte gar nicht afficirt.

Von den übrigen Einflüssen will ich nur noch des chemischen der laugenartigen und ammoniakalischen Flüssigkeiten und der Säuren erwähnen.

Kali- und Natronlauge lösen die Blutkörperchen je nach dem Concentrationsgrade mehr weniger schnell auf, indem sie ihnen meist schon früher das Hämoglobin als solches oder chemisch verändert entziehen. In ähnlicher Weise wirkt Seifensiederlauge, Sodalösung und derartige Flüssigkeiten insbesondere dann, wenn sie heiss zur Anwendung kommen. Ammoniak entzieht, namentlich in stark verdünntem Zustande, den Blutkörperchen ungemein rasch das Hämoglobin und löst dieselben bei längerer Einwirkung oder bei starker Concentration vollkommen auf. In forensischen Fällen könnten in dieser Richtung der als Fleckwasser so häufig gebrauchte Liq. ammon. canst. und namentlich Kloakenjauche in Betracht kommen. Altes eingetrocknetes Blut widersteht allen diesen Einwirkungen länger als frisches.

Eine ungleich grössere Resistenz als gegen kaustische Alkalien zeigen die Blutkörperchen gegen die starken Säuren. Bringt man frisches Blut durch wenige Tropfen einer solchen Säure zur vollständigen Coagulation, so vermag man in der Coagulis die Blutkörperchen noch ganz deutlich zu unterscheiden. Nach mehrstündiger Einwirkung oder nach Anwendung grösserer Mengen der Säure sogleich, lösen sich die Coagula vollständig und von Blutkörperchen ist nichts mehr zu entdecken. Die mit Salpetersäure erhaltene Lösung erscheint gelblichgrün, die mit den übrigen Mineralsäuren oder

mit Essigsäure erhaltene zeigt Farbe und spektrales Verhalten des sog. „Hämatins in sauerer Lösung“. Am schnellsten wirkt Salpeter- und Salzsäure, weniger rasch die Schwefelsäure und die Essigsäure.

Lässt man die genannten Säuren auf eingetrocknetes Blut wirken und verfolgt die Wirkung unter dem Mikroskop, so bemerkt man, selbst bei grosser Concentration derselben, zunächst nur eine Aufhellung der Substanz, wobei die Blutkörperchen mit manchmal überraschender Deutlichkeit hervortreten. Dieses Bild erhält sich je nach der Natur und Concentration der Säure verschieden lang; dann beginnt die Lösung des Blutfarbstoffes und in Folge dessen Entfärbung der Blutscheibchen und schliesslich allmälige Auflösung der letzteren.

Alle die bisher angeführten und gewiss noch manche andere Einflüsse können auch in der Praxis vorkommen und den mikroskopischen Nachweis der Blutkörperchen entweder erschweren oder ganz unmöglich machen. Doch geht aus dem Gesagten hervor, dass nur wenige derselben die Formelemente des Blutes, namentlich wenn dieses bereits eingetrocknet war, sogleich und unbedingt zerstören, dass vielmehr diese Formelemente den meisten dieser Einflüsse mehr oder weniger lange Zeit zu widerstehen vermögen und überhaupt eine Resistenzfähigkeit besitzen, die im Vorhinein sich nicht erwarten liess und vor nicht langer Zeit auch nicht erwartet wurde. Es ergibt sich ferner daraus, dass selbst bei scheinbar ganz ungünstigen Umständen mitunter noch positive Resultate durch die mikroskopische Untersuchung zu erhalten sind, wesshalb diese in jedem Falle vorzunehmen, niemals aber gleich im Vorhinein als fruchtlos bei Seite zu stellen sein wird.

Was die Methode der Untersuchung betrifft, so kann nur in jenen gewiss äusserst seltenen Fällen, in welchen der betreffende Blutfleck als dünne Schichte auf einer durchsichtigen Unterlage z. B. auf Glas, sich befindet, das Objekt unmittelbar unter das Mikroskop gebracht und untersucht

werden. Es sind dann vorzugsweise die Ränder des Fleckes zu durchmustern, wobei es gelingen kann, die aufgetrockneten Blutkörperchen mitunter in ausgezeichnet erhaltenem Zustande zu Gesichte zu bekommen. In allen übrigen Fällen muss ein etwas umständlicheres Verfahren eingeschlagen werden, welches im Allgemeinen darin besteht, dass eine Partie der zu untersuchenden Substanz gehörig verkleinert und mit einem Deckgläschen bedeckt unter das Mikroskop gebracht und mit zweckentsprechenden Reagentien behandelt wird. Dieses Verfahren halte ich für entschieden besser als dasjenige, wonach die bereits mit Reagentien behandelten Objekte der mikroskopischen Untersuchung unterzogen werden. Man kann nämlich bei demselben theils die charakteristische Vertheilung des Blutbröckchens in dem Lösungsmittel beobachten, theils, was besonders wichtig ist, das Sichtbarwerden der Blutkörperchen in allen in dem betreffenden Falle möglichen Stadien genau verfolgen.

Von den anzuwendenden Reagentien wäre zuerst das Wasser zu erwähnen. Für trockenes Blut ist es ein ausgezeichnetes Lösungsmittel und seine Anwendung ist desshalb vollkommen am Platze, wenn man bloss die Löslichkeit der betreffenden Substanz mikroskopisch verfolgen will. Zum Nachweis der Blutkörperchen aber eignet es sich weniger, weil es diesen das Hämoglobin allzurasch und vollständig entzieht und in Folge dessen die Erkennung derselben mindestens erschwert.

Reines Glycerin entzieht den Blutkörperchen den Farbstoff nicht oder nur sehr langsam und empfiehlt sich auch seiner bekannten aufhellenden Eigenschaft wegen. Es dringt jedoch etwas schwer in die betreffende Substanz ein und bewirkt das Aufquellen der geschrumpften Blutkörperchen im geringeren Grade oder erst nach längerer Einwirkung. Letzteren Uebelständen ist durch Verdünnung des Glycerins mit Wasser leicht abzuhelfen und dieses Reagens genügt dann für viele Fälle zur Erkennung der im eingetrockneten Blute eingeschlossenen Formelemente desselben.

Ein vorzügliches Mittel für letzteren Zweck sind verdünnte Säuren. Dieselben werden sehr rasch von der Substanz aufgenommen, hellen diese in ausgezeichneter Weise auf und lassen die Formen der Blutkörperchen deutlich hervortreten. Am meisten ist verdünnte Schwefelsäure zu empfehlen, da dieselbe mit den erwähnten Eigenschaften auch die verbindet, den Blutkörperchen ihren Farbstoff am langsamsten zu entziehen. Noch zweckmässiger sind Gemische von wenig Schwefelsäure, Wasser und Glycerin, welche die Vortheile jedes einzelnen Mittels in sich vereinigen.

Roussin (Ann. d' hyg. publ. 1865 Janvier 139) empfiehlt eine Mischung von drei Theilen Glycerin und einem Theile koncentrirter Schwefelsäure bis zum spec. Gewicht von 1,028 mit Wasser verdünnt, welche sich in der That für ihren Zweck ausgezeichnet eignet.

Als das natürlichste und daher für den Nachweis von Blutkörperchen in nicht zu alten Fällen beste Lösungsmittel für eingetrocknetes Blut könnte Serum, Hühnereiweis und ähnliche Stoffe erscheinen. Versuche, die ich damit anstellte, haben mich indess belehrt, dass solche Flüssigkeiten keine besseren Resultate liefern als die oben angeführten Reagentien, ja dass sie von einzelnen derselben, namentlich vom schwefelsäurehältigen Glycerin in ihrer Leistungsfähigkeit bedeutend übertroffen werden. Hiezu kommt noch, dass diese albuminösen Flüssigkeiten längere Zeit brauchen, bevor sie die zu untersuchende Substanz gleichmässig durchdringen und dass sie namentlich von den Blutkörperchen selbst nur nach längerer Einwirkung aufgenommen werden.

Die von Gwosdew 1866 (Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss. LIII) vorgeschlagene Methode des Nachweises der Blutkörperchen durch Behandlung des betreffenden Objektes mit absolutem Alkohol und hierauf mit Aether und Amylalkohol, hat sich auch mir vielfach bewährt, ohne jedoch bessere Resultate zu geben als die Methode von Roussin. Da zudem letztere weniger umständlich ist und bei ihr eine allzurasche Verflüchtigung des Reagens, welche bei Gwosdew's

Methode sich störend bemerkbar macht, nicht befürchtet zu werden braucht, so stehe ich nicht an, dem Verfahren von Roussin gegenüber dem von Gwosdew den Vorzug zu geben. Dagegen wird es, wenn fettige oder ähnliche Stoffe der zu untersuchenden Substanz anhaften, angezeigt sein, die Anwendung von Aether, Alkohol, Benzin etc. der weiteren Behandlung des Objektes vorauszuschicken.

In vielen Fällen reicht man mit schwacher Kochsalzlösung aus, welche, ohne den Blutkörperchen den Farbstoff zu entziehen, die eingetrockneten Albuminstoffe des Blutplasmas gut löst. Ausgehend von der Thatsache, dass Hämoglobinlösungen durch Sublimat nicht getrübt und albuminöse Flüssigkeiten, insbesondere Blutserum durch Sublimat nicht mehr gefällt werden, wenn sie genug Kochsalz enthalten, habe ich Kochsalz und Sublimat gleichzeitig angewendet und damit sehr gute Resultate erzielt. Insbesondere hat sich mir eine aus 300 Theilen Wasser, 100 Theilen Glycerin, 2 Theilen Kochsalz und 1 Theil Sublimat zusammengesetzte Lösung sehr bewährt und ich kann dieselbe als ein für den Nachweis von Blutkörperchen im eingetrockneten Blute in den meisten Fällen ausreichendes und zweckmässiges Mittel empfehlen. Es bietet auch den Vortheil, dass sich die damit erhaltenen Präparate, ohne Veränderungen zu erleiden, aufbewahren lassen, was bei den übrigen Methoden nicht geht.

Nach Anwendung der betreffenden Reagentien zeigen die Formelemente, was ihre Anordnung, Form und Grösse anbelangt, meistens ein so charakteristisches Verhalten, dass bezüglich ihrer Natur kein Zweifel obwalten kann. Trotzdem ergeben solche wieder sichtbar gemachten Blutkörperchen selbst im günstigsten Falle gewisse Abweichungen von ihrer ursprünglichen Beschaffenheit, die, wenn sie auch zu unbedeutend sind, um die allgemeine Diagnose auf Blut zu beeinträchtigen, doch genügen, um feine Unterscheidungen unmöglich zu machen. Ich meine hier vorzugsweise die Unterscheidung von Menschenblut vom Blute der bei uns in Frage kommenden Säugethiere.

Bei der 45. Naturforscherversammlung in Leipzig (Sect. für Anat. u. Phys. Sitz. vom 17. August) hielt Professor Schaffhansen einen auf diesen Gegenstand sich beziehenden Vortrag. Er erklärt es für möglich, mit grösster Wahrscheinlichkeit durch vergleichende Messung der aus dem verschrumpften Zustand zur normalen Form zurückgebrachten Blutheilchen das menschliche Blut von dem unserer Haus- und Jagdthiere zu unterscheiden. Er empfiehlt zu diesem Behufe die Grösse der zu bestimmenden Blutscheibchen bei starker Vergrösserung auf den Objekttisch zu zeichnen, während das rechte Auge in's Mikroskop sieht und das linke auf den Objekttisch gerichtet ist. Es gelingt leicht, beide Bilder zur Deckung zu bringen. Man vergleicht dann den gezeichneten Umriss mit dem bekannten Kreise einer menschlichen Blutscheibe, den man darüber zeichnet. Auch durch blosse Vergleichung der auf dem Objekttisch gezeichneten Grösse einer menschlichen Blutscheibe mit den im Präparate zur Beobachtung kommenden habe man ein sehr scharfes Urtheil über die gleiche oder verschiedene Grösse derselben.

So scharfsinnig auch diese Methode der Grössenbestimmung sein mag, so zweifle ich doch, dass sich durch dieselbe in forensischen Fällen andere als gewagte und daher für richterliche Zwecke wenig oder gar nicht verwerthbare Schlüsse werden erzielen lassen, vorzugsweise desshalb, weil bei den mannigfachen Einflüssen, die das Eintrocknen einerseits, und das Wiederherstellen andererseits auf die Form und räumliche Ausdehnung der Blutkörperchen ausübt, in jedem einzelnen Falle Bedenken aufsteigen müssen, ob die nach was immer für einer Methode konstatirte Grösse einer wieder erkennbar gemachten Blutscheibe auch wirklich der ursprünglichen, natürlichen entspricht. Allerdings ist es richtig, dass die durch den Eintrocknungsprozess geschrumpften Blutscheiben nach Anwendung zweckmässiger Reagentien sich wieder ausdehnen, und mitunter in ausgezeichneter Weise sich wieder herstellen, es ist aber kein Grund vorhanden, der zur Annahme berechtigen würde, dass die betreffenden

Vorgänge mit einer solchen Regelmässigkeit stattfinden, dass sie sich gegenseitig vollständig kompensiren. Dass die Schrumpfung der Formelemente des Blutes beim Eintrocknen keineswegs in durchaus regelmässiger und stets sich gleichbleibender Weise erfolgt, haben wir oben gesehen, und es lässt sich schon aus diesem Umstande, insbesondere aber bei Berücksichtigung der verschiedenen den jeweiligen Grad der Schrumpfung beeinflussenden Momente nicht erwarten, dass nach Anwendung von Reagentien die Rekonstruirung der Form und Grösse der Blutkörperchen durchwegs gleichartig und in immer vollkommener Weise erfolgen werde; denn es ist klar, dass jene Formbestandtheile des betreffenden Blutes schwieriger die Wiederherstellung ihrer ursprünglichen Gestalt zulassen werden, welche durch den Eintrocknungsprozess im höheren Grade verändert worden sind. Bedenkt man hiezu, dass nachträglich an schon trockenem Blute die Imbibitionsfähigkeit der Blutscheiben durch verschiedene Einflüsse alterirt, und selbst ganz aufgehoben werden kann, dass die wieder sichtbar gemachten Blutscheiben durch die Einwirkung des Reagenz fast konstant, eine mehr kuglige Gestalt annehmen, bedenkt man ferner, dass der Grad des Aufquellens der Blutzellen auch wesentlich durch die Natur und Zusammensetzung der angewandten Flüssigkeit, und auch durch die Dauer ihrer Einwirkung beeinflusst wird, und erwägt schliesslich die minimalen Differenzen, um die es sich bei der Unterscheidung des menschlichen vom Säugethierblute handelt, so wird man einsehen, dass selbst sehr exakte und unter Beobachtung aller Cautelen effectuirte Messungen doch schliesslich nur precäre und kaum je für jene Unterscheidung positiv verwerthbare Resultate werden zu liefern vermögen.

Ein etwas verschiedenes Verhalten als die bis jetzt vorzugsweise berücksichtigten Blutkörperchen des Menschen und der Säugethiere zeigen in den behandelten Beziehungen die ovalen und kernhaltigen Formelemente des Blutes anderer Thierklassen, insbesondere der Vögel.

Falk (zur Spektroskopie in der forensischen Praxis.

Vierteljahrsschrift f. ger. Medic. N. f. VI. 356) gibt bereits an, dass wenn er nach der Methode von Gwosdew einen von Vogelblut herrührenden Fleck behandle, er fast niemals die Blutkörperchen jener Thierklasse in ihrer charakteristischen ovalen Form mit Kernen, sondern beinahe immer nur als kleine, rundliche, etwas gezackte Kügelchen erhalte, selbst wenn Essigsäure zugesetzt wird; und erwähnt auch in einem anderen Artikel („forensische Anwendung des Mikroskops und des Spektralapparates" Prager Viertelj. 1869 I 46), dass sich die Blutkörperchen der Vögel im eingetrockneten Blute nicht in ihrer ursprünglichen, ovalen Form herstellen lassen, und dass erst das Erscheinen des Kernes nach Behandlung mit Essigsäure nachweist, dass wir es mit Blut von solchen Thieren zu thun haben.

Die russische „Anleitung zur Untersuchung verdächtiger Flecke" St. Petersburg 1871 betont (p. 37 und in der Erklärung zu Tab. VII p. 63) ebenfalls, dass es nur selten gelingt die eliptischen Conturen der Vogelblutkörperchen wieder vollständig sichtbar zu machen, und dass nur das Auftreten einer grossen Menge von Kernen nach Zusatz von Essigsäure das Blut als jener Thierklasse angehörig erkennen lässt.

Meinen Erfahrungen zu Folge kann ich diese Angaben nur bestätigen. Die angegebenen Reagentien vermögen nur ausnamsweise im eingetrockneten Vogelblut die Conturen der Blutscheiben in analoger Weise, wie es bei jenen des Säugethierblutes unter nur halbwegs günstigen Umständen geschieht, zum Vorschein zu bringen. Die Ursache dieser Thatsache liegt offenbar in einem eigenthümlichen, von dem der Säugethierblutkörperchen abweichenden Verhalten des Stromas der Vogelblutscheiben gegen die betreffenden Reagentien. Lässt man in der oben angegebenen Weise Vogelblut in dünnen Schichten auf Objektträgern eintrocknen, und verfolgt dabei das Verhalten der Formelemente unter dem Mikroskope, so ergeben sich gegenüber dem der Säugethierblutkörperchen gar keine Verschiedenheiten. Die Blutscheiben zeigen sich in den eingetrockneten Schichten ohne besonders störende Verände-

rungen erhalten, und es scheint sogar die Gestalt- und Grössenveränderung in Folge der Schrumpfung eine verhältnissmässig geringere zu sein, als jene beim Menschen- und Säugethierblute.

Sobald man jedoch das Blut mit einem der erwähnten Reagentien behandelt, verschwimmen und verschwinden die Conturen der Blutscheiben fast augenblicklich, und es gelingt auf keine Weise sie wieder deutlich sichtbar zu machen. Es hat den Anschein, als ob das Reagens eine Auflösung des Stromas oder wenigstens der äussersten Umhüllung der Blutscheiben, und dadurch ein Zusammenfliessen der Letzteren bewirke. Dagegen bleiben die Kerne in meist massenhafter Menge zurück, welche insbesondere nach Zusatz von Essigsäure hervortreten, und dann durch Anordnung, Form und Grösse, sowie durch ihr eigenthümliches Lichtbrechungsvermögen sich deutlich als solche charakterisiren, so dass bei nur einiger Vorsicht aus diesem Befunde allein geschlossen werden kann, dass wenigstens kein Säugethierblut, sondern Blut einer anderen Thierklasse vorliegt.

Mittheilungen

aus der

pathologisch-anatomischen Anstalt

zu Innsbruck.

Von Professor Schott.

Die Ansichten über den Tuberkel haben sich in neuerer Zeit auf Grundlage emsiger betriebener Forschungen wesentlich abweichend von den früher geläufigen gestaltet. Abgesehen davon, dass Vieles was man für Tuberkel hielt, durch die mikroskopische Untersuchung als etwas von demselben differentes abgeschieden werden musste, wie z. B. die, käsige Knötchen vortäuschenden peribronchitischen Processe, die verkäsenden catarrhalisch pneumonischen Herde, u. s. w. ist es namentlich der histologische Befund des Tuberkels, welcher in neuer Gestalt sich uns darstellt. Während man früher annahm der Tuberkel bestehe in seiner Gesammtheit aus kleinen, runden, den lymphatischen analogen Elementen, kam man hienach zu der Ueberzeugung, dass diese genannten Formelemente nur theilweise dem Tuberkel zukommen, dass sich vielmehr als Bestandtheile desselben epitheliale und Riesenzellen nachweisen lassen. Der neueren Zeit erst war es vorbehalten auch auf die Anordnung, welche diese Zellen in dem Tuberkel innehaben, sowie auf die Constanz und Bedeutung der Riesenzellen aufmerksam zu machen, und hierauf besonderes Gewicht zu legen. Die Untersuchung ergibt nämlich, dass die Riesenzellen meist die Mitte einnehmen, hieran sich die epithelialen, und zu äusserst die kleinen Rundzellen an-

reihen. Diese zelligen Elemente sind in die Lücken eines zarten Netzwerkes, ähnlich jenem der Lymphdrüsen eingelagert; es bietet also der Tuberkel in Rücksicht seines Baues einige Aehnlichkeit mit jenem der Lymphdrüsen dar, so dass desshalb Wagner die Bezeichnung des tuberkelähnlichen Lymphadenoms hiefür einführte.

Diese interessanten durch Buhl, Klebs, Langhans, Schüppel, Virchow, Wagner uns eröffneten Befunde, haben in weiterer Folge, da sie auch in dem als scrophulös bezeichneten Lymphdrüsen sich vorfinden, namentlich durch die Arbeiten Schüppels die gewichtigen Thatsachen zu Tage gefördert, dass einerseits die früher bestandene Annahme die Scrophulose sei eine Tuberkulose der Lymphdrüsen, wieder in ihre vollen Rechte eintritt, andererseits, dass auf Grundlage übereinstimmender histologischer Befunde die Perlsucht der Rinder mit Tuberkulose identisch sei. Ein Befund, der desshalb an Bedeutung gewinnt, weil hiedurch die Frage der Uebertragung der Tuberkulose wieder näher an uns herantritt.

Das für das Studium der Tuberkulose mir zugängliche Materiale bestand zumeist in Fällen von Phthisis, Peribronchitis und Tuberkelbildung. Es konnte aus demselben zunächst die Bestätigung der Annahme geschöpft werden, dass für viele Fälle nur eine Phthisis ulcerosa, ohne weitere Tuberkulose vorlag, dass somit jene Fälle von der Tuberkulose mit Recht abzutrennen seien, ferner dass mit Rücksicht des Auftretens von Tuberkeln jederzeit primaere käsig zerfallende Herde nachweisbar waren.

Die mikroskopische Untersuchung lehrte, welch mannigfaltigen Täuschungen man unterliegen könne, indem sich für manche Fälle das, scheinbar als verkäsende Tuberkelmasse darstellende Produkt, durch die Untersuchung entweder als verkäsender kleiner catarrhalischer pneumonischer Herd, oder als verdickte Bronchialwand, als Erfüllung eines Alveolus mit faserstoffigen Exudat etc. erwies. Als bezeichnend für den wahren Tuberkel ergab sich ein dem Lymphadenom Wagner's entsprechender Befund; namentlich bot einer der

vorliegenden Fälle in ausgezeichneter Weise in allen untersuchten Organen ein übereinstimmendes Resultat, wesshalb es mir gerechtfertiget erscheint, denselben als Beitrag zur Lehre von der Tuberkulose der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Am 22. Oktober 1872 lag die Leiche eines 46 Jahre alten Knechtes zur Obduktion vor, welcher unter den Erscheinungen eines Glotis-Oedems und Stenose des Larynx starb, und bei welchem gleichzeitig die Diagnose auf Lungenphthise gestellt war.

Die vorgenommene Leichenuntersuchung zeigte bei der äusseren Besichtigung den Körper ziemlich gut genährt, das Gesicht livid gefärbt, den Hals kurz gelenkig, den Brustkorb gut gewölbt, den Unterleib gespannt. Die innere Besichtigung ergab: die weichen Schädeldecken blass, das Schädelgewölbe oval, compakt, die Hirnhäute mässig bluthältig feucht, das Gehirn oedematös in seinen Höhlen eine grössere Menge klares Serum, die Sinus der harten Hirnhaut an der Schädelbasis reichlich mit dunklem flüssigem Blute erfüllt. Die Schilddrüse gross, blutreich, die Luftröhrenschleimhaut blass, mit vielem zähen Schleime bedeckt; die Schleimdrüsen der Trachea geschwellt, ihre Ausführungsgänge erweitert, so dass hiedurch die hintere Trachealwand stellenweise ein gegittertes Aussehen erhielt. Die beiden Tonsillen vergrössert, geröthet, die Papillen des Zungenrückens geschwellt. Die Schleimhaut des Kehldeckels und Kehlkopfeinganges wulstig verdickt, so dass der Kehldeckel nahezu die Dicke eines 1/2 Cm. erreicht. Die Schleimhautoberfläche feinhöckrig, blassröthlich gefärbt, durch die erwähnte Schleimhautwulstung, welche sich ausserordentlich derb anfühlt, und sich von den Ligamentis aryepiglott. bis unterhalb des Ringknorpels erstreckt, die Kehlkopfhöhle und deren Eingang beträchtlich verengt, am intensivsten erstere. Ein Durchschnitt der Schleimhaut zeigt dieselbe verdickt, ihre Oberfläche durch Hypertrophie der Papillen uneben, ihre Schnittfläche von weissgelblichen, runden, eben wahrnehmbaren Knötchen durchsetzt. Entsprechend der hinteren Larynxwand, zwischen beiden Giessbeckenknor-

peln, von welchen der linke, oberflächlich rauh ist, findet sich, von geschwellter Schleimhaut umgeben, und durch fungöse Granulationen verlegt, eine spaltförmige Oeffnung vor, welche in eine über bohnengrosse Höhle führt, die jauchige Flüssigkeit enthält, deren Wandungen glatt, jedoch missfärbig sind und von welcher aus man in die Pharynxhöhle gelangt, so dass demnach eine Communication zwischen Larynx und Pharynx besteht, die jedoch, wie erwähnt, durch Granulationen verlegt ist. Die Schleimhaut der seitlichen Pharynxwand ist von zahlreichen stecknadelkopf grossen Knötchen durchsetzt. — Die linke Lunge ist an der Spitze sowie ihrem hinteren Umfange durch eine derbe Schwiele an die Brustwand fixirt und innerhalb der schwieligen Bindegewebsneubildung gelbkäsige Masse abgesackt. Die Lungenspitze enthält eine über Wallnuss gross , mit einem Bronchus comunicirende, glattwandige mit eitrigem Schleime erfüllte und käsigem Belege versehene Höhle, deren Umgebung von schiefergrauer Schwiele gebildet wird, unterhalb welcher die Lungensubstanz entweder von undeutlich begrenzten, unregelmässigen, blassgrauen Infiltraten oder Mohn bis Hanfkorn grossen gelblichen, käsigen oder grauen central gelblich entfärbten Knötchen durchsetzt ist. Die Bronchien, deren Umgebung stellenweise verdickt ist, enthalten eitrigen Inhalt. Die Drüsen am Halse, sowie die Bronchialdrüsen erscheinen geschwellt.

Der Herzbeutel ausgedehnt, klares Serum enthaltend, das Herz vergrössert, breiter, mehr quer und nach links gelagert. Die Muskelsubstanz des linken Ventrickels fahl bräunlich, mürbe, jene des rechten speckig glänzend. Der Pulmonalarterien-Conus erweitert. In den Herzhöhlen flüssiges dunkles fibrinarmes Blut.

Die Leber gross, dunkelbraun, in ihrer Substanz miliare Knötchen. Die Gallenblase mit der rechten Colonflexur und dem geknickten Colon ascendens verwachsen; die Milz geschwellt, blutreich. Im Ileum sowie Colon ascendens einzelne rundliche oder elliptische mit aufgeworfenen Rändern versehene Geschwüre, welchen entsprechend das Peritonaeum

mit kleinen Tuberkeln besetzt ist. In beiden Nieren einzelne weissgelbliche miliare Knötchen.

Es lag der Untersuchung demnach ein Fall von Lungen-Darm- und Kehlhopf-Phthise vor, in deren Gefolge sich miliare Tuberkel entwickelten, und zwar schien auch hier wieder die Annahme ihre Geltung zu behaupten, dass die Resorption der verkäsendeu Massen das bedingende Moment für die secundäre miliare Tuberkeleruption abgebe.

Eine mit Hülfe der Loupe vorgenommene Besichtigung ergab folgende Resultate.

Die Lunge zeigte neben auffälliger Vergrösserung einzelner Lungenzellen, entweder in einer mattgrauen, homogen erscheinenden etwas derberen Masse eingelagert, rundliche oder unregelmässige grauweisse, entweder gleichmässig, oder nur in ihrer Mitte gelblich gefärbte Knötchen, oder es traten solche vereinzelt, im sonst gesund erscheinenden Lungenparenchim auf, sie hatten einzelne Alveoli substituirt. Bei vielen der gleichmässig gefärbten Knötchen konnte erst nach mehreren aufeinanderfolgenden Schnitten, eine gelbliche Entfärbung des centralen Antheiles ermittelt werden. Derselbe Befund ergab sich auch bei Besichtigung der Tuberkel der übrigen Organe.

Die mikroskopische Untersuchung von, in Chromsäure oder Müller'schen Flüssigkeit, und sofort in Alcohol erhärteten Lungenpräparaten liess bei Anwendung einer schwachen Vergrösserung (Hartnack Oc. 3 S. 4 Vgr. 90) den, entweder abseits, oder zunächst eines grösseren Blutgefässes, ohne Beeinträchtigung der Gefässwand und Lichtung, liegenden Tuberkel, (ähnlich dem Tuberkel der Meningen) als ein länglich rundliches oder rundes Gebilde erkennen, welches deutlich von fasrigen Bindegewebe begrenzt ist, das nach Innen zu allmälig von spaltförmigen Lücken auseinandergedrängt wird, und endlich in ein feines Netzwerk übergeht, innerhalb welchem der Peripherie des Knötchens entsprechend mehrere den Lymphdrüsen ähnliche folliculäre Bildungen nachweisbar sind, während central eine etwas zerklüftete, bei

schwacher Vergrösserung feinkörnig erscheinende Masse sich vorfindet.

In den follikelähnlichen Bildungen liegen in einzelnen meist central, je eine grosse, mit kürzeren oder längeren Fortsätzen und zahlreichen, schmalen ovalen Kernen versehenen Riesenzelle, um welche herum die Lücken des Netzwerkes grösser entweder leer, oder mit Zellen erfüllt sind. Nach aussen vom Tuberkel erscheint das Lungenparenchym von zahlreichen runden Zellen durchsetzt, zahlreiche, ziemlich weite, querdurchschnittene mit Blut gefüllte Gefässe darbietend. Von der Periferie des Tuberkels sieht man in einzelnen Fällen ein ziemlich weites, zartwandiges und kernhaltendes Gefäss (ähnlich den Gefässen weicher Sarkome) in radiärer Richtung entweder gestreckt oder gekrümmt verlaufend das interfolliculäre Gewebe durchziehen, und sich dem centralen Antheile des Knötchens zuwenden. Manche der Tuberkel enthalten feinkörniges, schwarzes zerstreut oder dichter beisammenliegendes Pigment. Die benachbarten Lungenalveolen sind comprimirt. Eine stärkere Vergrösserung (320 oder Immers. 10) zeigt in den den Tuberkel peripher begrenzenden Bindegewebe, spindelförmige, zum Theil in Proliferation begriffenen Zellen. Die Balken des Reticulums bilden stellenweise knotige Anschwellungen mit eingelagerten Zellen, erscheinen entweder zunächst der Riesenzellen oft beträchtlich breit, mit fein molecularer Masse erfüllt, oder in einzelnen Follickeln durchwegs auffällig breit, sonst zumeist, bei in essigsauren Kali eingeschlossenen Präparaten in ihrem Gewebe feinfaserig.

In den Lücken des Reticulums, welche rund oder elliptisch, zunächst der Riesenzellen grösser als peripher sind, lagern zumeist grosskernige polygonale, oder kleine runde Zellen (letztere mehr peripher). Die in den Follickeln befindlichen Riesenzellen, die jedoch nicht in jedem derselben anzutreffen sind, und entweder ausserhalb, häufiger in der Mitte, vereinzelt, oder zu mehreren gelagert sind, haben eine verschiedene Grösse und Gestalt. Die grösseren derselben sind rundlich, ohne Fortsätze, oder mit kurzen Andeutungen der-

selben versehen, elliptisch, keulenförmig, unregelmässig mit Fortsätzen ausgestattet, welche unmittelbar in die Balken des Reticulums überzugehen scheinen, und entweder von der ganzen Peripherie der Riesenzelle zahlreich abgehen, oder nur von deren Polen. Die kleineren Riesenzellen haben eine mehr längliche unregelmässige Gestalt. Das Protoplasma der genannten Zellen ist feinkörnig, zeigt hie und da eine kugelige Sonderung, ist an der Peripherie verdichtet, und von zahlreichen Kernen durchsetzt, welche entweder, bei einer gewissen Einstellung nur an der Peripherie der Zelle gelagert erscheinen, oder bei verändertem Focus auch central in reichlicher Anzahl auftreten, oder in auffällig grossen oder unregelmässigen Riesenzellen selbst die Mitte des Protoplasma quer durchziehen. Die Kerne sind oval, manche eingeschnürt oder halbmondförmig, mit deutlichen Kernkörperchen versehen, und mit ihrer Längsachse senkrecht zur peripheren Begrenzung der Zelle gestellt; doch erscheinen in vielen Zellen die Kerne auch unregelmässig gelagert. Die nächste Umgebung der Riesenzellen zeigt ein verschiedenes Verhalten; entweder erscheint dieselbe ringsum von einem feinfaserigen schmalen Bindegewebssaume umgeben, dessen Aussehen übereinstimmt mit der Beschaffenheit der Balken des Netzwerkes, in welche derselbe übergeht, so dass man zunächst an eine, durch die Riesenzelle bedingte Erweiterung der Lücken des Netzwerkes, welche ohnehin zunächst der Riesenzelle grösser sind, oder an den Querschnitt eines, freilich beträchtlich weiten Gefässes erinnert wird, von dessen Wandungen das Protoplasma sich stellweise retrahirt: andremale, und zwar bei mehr verästigtem Aussehen der Riesenzelle tritt diese scharfe Begrenzung weniger deutlich hervor, und scheint die Riesenzelle in die Balken des Reticulums selbst überzugehen, was sich jedoch für alle Fortsätze als unrichtig erweist, indem die Riesenzelle wohl einzelne Protoplasmahältige Fortsätze von ihrem oberen oder unteren Ende aussendet, die übrigen als feinfaserig von dem körnigen Protoplasma deutlich differenzirt, dem Reticulum anzugehören scheinen. Die centrale

Masse enthält eine dicht gedrängt stehende, feinkörnige Zellenmasse, deren Contouren, sowie Kerne theilweise undeutlich geworden sind; dieselbe ist hie und da zerklüftet. Die nächste Umgebung des Tuberkels besteht aus faserigem, reichlich von Rundzellen durchsetzten Bindegewebe, in welchem zahlreiche Querschnitte, ziemlich weiter, mit Blutkörperchen erfüllter Gefässe hervortreten, die zum Theil mit jenen in das interfolliculaere Gewebe eintretenden zarten, jedoch weiten Gefässen in Verbindung stehen, und entschieden den Bestand einer collateralen Hyperaemie versinnlichen. Hieran reihen sich zunächst in ihrer Ausdehnung etwas behinderte Lungenalveolen, welche gleichfalls Reizungszustände darbieten.

In einzelnen der Tuberkel findet sich sowohl in den Balken des Reticulums wie in den, von demselben eingeschlossenen Zellen, auch selbst in der Riesenzelle, schwarzes körniges Pigment vor, oder lassen sich aus feinkörniger, jedoch kern- und zellenloser manchmal pigmentirter Masse bestehende, ungleich dicke, etwas kolbig angeschwollene Gebilde erkennen, welche in einen zartwandigen, dem Volumen der Einlagerungsmasse entsprechend, ungleichmässig weiten Kanal eingebettet sind, dessen Structur homogen erscheint, und dessen, durch die Retraction der Inhaltsmasse theilweise sichtbare Innenfläche keine epithelialen Gebilde trägt. In einem Praeparate lässt sich deutlich den Zusammenhang eines solchen mit einer Riesenzelle erkennen, indem die ungleich dicke, aus feinkörniger Substanz bestehende Masse durch einen schmäleren Antheil mit der scheinbaren, reichlich mit oblongen Kernen versehenen Riesenzelle sich verbindet. Es liegt also entschieden der Querschnitt eines obturirten Gefässes (Lymphgefäss) vor, in welches gleichzeitig ein ungleichmässig erweiterter, gleichfalls verstopfter Seitenast einmündet. Als bemerkenswerth ist noch hervorzuheben der Befund eines einen Tuberkel vortäuschenden, peripher blassgrau, central weissgelblich entfärbten, querdurchschnittenen feinen Bronchus, dessen Inhaltsmasse nebst angehäuften Flimmerzellen, Schleimkörperchen, aus Leptothrix ähnlicher Pilzformation be-

stand. Die Untersuchung der, zunächst des Tuberkels gelagerten Gefässe, zeigte, abgesehen von der erwähnten Erweiterung zumeist keine Veränderung; bisweilen konnte jedoch in ziemlich grossen Gefässen, eine Umwandlung der Adventitia zu einem reticulirten Gewebe constatirt werden, oder gelang es auch, an der Seite von, in fasrigem Bindegewebe eingelagerten, längsdurchschnittenen Gefässen, mit feiner, körniger Masse erfüllte, ungleich erweiterte Kanäle wahrzunehmen.

Die indurirte, und von eben erkennbaren weissgelblichen Knötchen durchsetzte Schleimhaut am Kehlkopfseingange zeigt mikroskopisch untersucht eine Vergrösserung der Papillen, in welchen die Blutgefässe erweitert sind, und zahlreiche durch derberes, gleichfalls reticulirtes Bindegewebe gesonderte folliculäre Bildungen, deren fast jede mit einer oder mehreren Riesenzellen versehen ist. Das interfolliculäre Bindegewebe wird von zarten Gefässen durchzogen, an deren Innenwand die oblongen Kerne der Epithelien deutlich hervortreten. Die Balken des folliculären Netzwerkes, welche zarter als im Lungentuberkel, sind kernlos, nur an einzelnen erscheinen dieselben breit, mit feinkörniger Masse, und an einzelnen breiteren Stellen mit kernhaltigen Zellen erfüllt. Die Riesenzelle bietet ein verschiedenes Verhalten von jener des Lungentuberkels dar, sowohl bezüglich des Inhaltes, wie ihrer Begrenzung. Dieselbe bildet nämlich entweder eine unregelmässige feinkörnige Protoplasma-Masse, deren Begrenzung äusserst zart ist, und sendet peripher mehrere konische, zugespitzte kürzere, oder gleichmässig breite jedoch längere, auch polygonalgeformte durch einen dünnen Stiel mit der Riesenzelle zusammenhängende Protoplasmahältige Fortsätze ab, welche kern- und zellenlos sind, und sich in das reticulirte Gewebe einschieben. An der Peripherie enthält die Riesenzelle, welche durch Karmin gleichmässig blassroth gefärbt ist, längliche oder runde Zellen mit ungefärbten homogen erscheinenden Protoplasma und dunkel contourirten runden oder ovalen Kernen, gegen die Mitte zu einzelne farblose Bläs-

chen. Die Begrenzung derselben wird durch das zarte reticulirte Bindegewebe gebildet, in dessen Lücken runde oder epitheliale Zellen lagern. — Andere dieser Zellen zeichnen sich entweder aus durch auffällig lange, spindelförmige peripher gelagerte dichtgedrängte Kerne, oder durch eine auffällige Grösse, so dass fast zwei Dritttheile des Follickels davon eingenommen sind; sie haben eine gekrümmte Gestalt und besteht ihr Inhalt zumeist aus ziemlich grossen, zahlreichen durch Aneinanderlagerung theilweise abgeplatteten, homogen erscheinenden, hellglänzenden, Fetttropfen ähnlichen Massen oder Vacuolen, um welche nach aussen herum, jedoch noch eine Strecke von der peripheren Begrenzung entfernt, in einem Halbkreis stäbchenförmige Kerne, ovale Zellen mit zwei Kernen und eine feinkörnige, ungefärbte Masse lagert. Von der concaven Seite der Riesenzelle gehen deutliche protoplasmahältige Fortsätze ab, die in ein breitbalkiges, körniges, zellentragendes Reticulum übergehen, dessen Lücken entweder leer sind, oder zarte polygonale Zellen enthalten. Einige haben nur eine einzige aber grosse Vacuole, andere welche in's Bereich eines nicht vollständigen Schnittes fallen, zeigen deutlich Bilder, wie sie Langhans von isolirten Riesenzellen gibt, indem ihrer Peripherie noch verschieden geformte Gewebsreste anhaften; wieder andere sind ungeachtet ihrer verschiedenen Gestalt von einen bindegewebigen, feinfaserigen in die Balken des Reticulums übergehenden Saume begrenzt.

Der Lebertuberkel zeigt bei schwacher Vergrösserung (220) das portale Bindegewebe verbreitert und von kleinen Rundzellen durchsetzt; entweder an der Seite eines querdurchschnittenen Pfortaderastes ein rundlichgeformtes, aus adenoiden Gewebe bestehendes Knötchen oder es geht das portale Bindegewebe selbst in ein Knötchen über, welches grösser als das erst erwähnte in exquisiterem Grade aus adenoidem Gewebe besteht und central eine Riesenzelle enthält. Die Leberzellennetze sind verschmächtiget, die Leberzellen bräunlich pigementirt, fettlos. Die im Acinus liegenden

Gefässräume erscheinen erweitert, und in denselben auffällig zahlreiche Zellen eingelagert, deren Protoplasma farblos, die Kerne hingegen durch Karmin blassroth gefärbt sind. Die grösseren durchschnittenen Gefässe sind alle erweitert, mit rothen Blutkörperchen erfüllt. Die stärkere Vergrösserung (Imers. 10) vervollständiget den Befund dahin, dass zunächst Bilder erscheinen, welche an die, von Recklinghausen durch Silberbehandlung gewonnene Darstellung der Saftkanäle erinnern. Es zeigen sich nämlich zahlreiche grosse mit mehreren Ausläufern versehene und hiedurch miteinander communicirende Räume, die mit runden oder polygonalen Zellen erfüllt sind, welche die Grösse der farblosen Blutkörperchen besitzen, einen oder zwei Kerne haben, und hie und da wie zerklüftet erscheinen. Anfänglich lassen dieselben, von den Leberzellen eingenommene grössere Räume zwischen sich, allmählig aber rücken sie immer näher aneinander, sind mit mehr Zellen erfüllt, und gehen sofort in kleine, auch inmitten des Acinus gelegene Knötchen über, welche reticulirtes Gewebe mit ovalen Kernen an den Knotenpunkten der stärkeren Balken, und polygonale kernhaltige Zellen als Inhalt der Lücken erkennen lassen. In einem grösseren solchen Knötchen lagert eine eiförmige, grosse feinkörnige, reichlich mit länglichen Kernen, welche von einem hellen Saume umgeben sind, durchsetzte Masse, die etwas von ihrer Umgebung retrahirt ist, aber ausser der Verdichtung ihrer Peripherie, keine, einem querdurchschnittenen Gefässe entsprechende Wand zeigt. In den Leberzellen ist keine Vermehrung der Kerne, kein Theilungsvorgang zu beobachten.

In der Niere ergab sich, an den um den Tuberkel gelagerten Gewebe und zwar schon in ziemlich beträchtlicher Entfernung von demselben, vorerst eine bemerkbare Vermehrung der Kerne der Capillaren, hierauf eine Verbreiterung des interstitiellen Bindegewebes, welches sich reichlich mit eingelagerten runden oder polygonalen kernhaltigen Zellen durchsetzt zeigt; hiedurch werden die Querschnitte der Harnkanälchen immer kleiner, bis man schliesslich auf einzelne zer-

streut stehende, kleine Herde gelangt, in welchen man dieselben vollkommen vermisst, und nur eine Anhäufung der vorerwähnten Zellen findet; bald jedoch confluiren dieselben zu einem gemeinschaftlichen grösseren Knötchen, in welchem peripher Züge von, spindelförmige Zellen tragenden Bindegewebe, Anhäufungen rundlicher Zellen, und endlich central eine feine molleculare Masse, durchsetzt von Riesenzellen nachweisbar ist; nur hie und da lässt sich etwas reticulirtes Gewebe erkennen. Die Epithelialzellen der Harnkanälchen zeigen dort, wo die Kernwucherung an den Capillaren ersichtlich ist, sich vergrössert, ihre Protoplasma von einer reichlicheren feinkörnigen Masse erfüllt, ihre Begrenzung undeutlich, an jenen Stellen hingegen, wo die Zwischensubstanz reichlich mit Zellen versehen ist, erscheinen sie kleiner mit einem grossen Kerne versehen, welcher sich gleich jenen der eingelagerten Zellen stärker mit Karmin imbibirt, so dass hiedurch der Verdacht einer Neubildung von den Epithalzellen aus erregt wird. Die Gefässknäuel erscheinen stellweise collabirt, verödet, ihre reichlich von spindelförmigen Zellen durchsetzte Kapsel verdickt.

Ich will schliesslich, um nicht zu ermüden, nur in Kürze noch beifügen, dass auch in der Wand des Darmkanales und zwar den lenticulären Drüsen, sowie in den untersuchten Lymphdrüsen, Riesenzellen aufgefunden wurden.

Aus der mikroskopischen Untersuchung lässt sich entnehmen, dass in allen Organen der Tuberkel sich durch adenoiden Bau und eingelagerte Riesenzellen kennzeichnete. Ein Unterschied bezüglich der einzelnen Organe bestand nur darin, dass die Riesenzellen in der Lunge theilweise pigmentirt, in der Larynxschleimhaut mit Vacuolen versehen waren, ferner daselbst, sowie in den Lymphdrüsen häufiger anzutreffen waren, als in der Leber oder Niere. Am intensivsten trat hingegen in den letzterwähnten Organen die Ausbreitung auf grössere Strecken hervor, indem sich weitab vom Tuberkel Anhäufung zelliger Elemente constatiren liess, und zwar entsprechend dem Blutgefässe führenden Gewebe oder wie ich richtiger glaube in den Lymphräumen.

In Hinsicht der Riesenzellen möchte ich vorzüglich zwei Befunde auseinanderhalten; nämlich einmal die Querschnitte von verstopften und erweiterten, mit feinkörniger, kernhaltiger Masse erfüllten Lymphgefässen, welche den Anblick der Riesenzellen vortäuschen können, andererseits die eigentliche Riesenzelle, deren Entstehung ich übereinstimmend mit Langhans, Buhl, Virchow entweder von den Bindegewebskörperchen oder Endothelien der Lymphgefässe (Klebs) ableiten möchte. Für die erstere Annahme haben mich gleichzeitig gepflogene Untersuchungen erkrankter Rindslungen am meisten eingenommen. Anfangs Jänner erhielt ich durch einen meiner Zuhörer ein Stück einer Lunge zugesendet, welche von zahlreichen käsigen Massen durchsetzt war. Dieselben hatten die Grösse eines Hirse- oder Hanfkorns bis Haselnuss, waren von blassgelber Farbe, derb, viele von einem graulichdurchscheinenden Saume umgeben; manche waren central zerklüftet, oder von weissgelblichen oder weissen kreidigen Massen durchsetzt, oder mit einer feinen Lücke versehen. Das zwischen denselben liegende Parenchym zeigte Gefässerweiterung.

Ich war gewärtig bei der mikroskopischen Untersuchung die Resultate einer verkäsenden Pneumonie hauptsächlich anzutreffen, es ergab sich jedoch anders. Ich fand auch hier reticulirtes Gewebe mit folliculären Bildungen und Riesenzellen, und zwar letztere in sehr reichlicher Anzahl. Diese folliculären Bildungen mit ihren Riesenzellen waren an der Peripherie des central zerfallenden Knotens gelagert, während nach aussen von ihnen die Entwicklung des reticulirten Gewebes aus faserigem Bindegewebe ersichtlich wurde. Es zeigte sich nämlich wie die, zwischen die Bindegewebsfasern eingelagerten Zellen sich vergrösserten, dann Theilungsvorgänge in ihnen erfolgten, so dass an die Stelle einer Zelle mehrere hintereinander gereihte ersichtlich wurden, und hiebei die Spalten, in welchen die Zellen eingelagert sind, sich immer mehr erweiterten, anfänglich elliptisch geformt, und zuletzt rundlich wurden, so dass endlich ein vollkommen reticulirtes Gewebe an die Stelle des faserigen trat. Hiebei

liess sich entnehmen, dass nicht alle Zellen des Bindegewebes diese Veränderung erlitten, indem neben den sich theilenden oder schon getheilten Zellen, in den, zu den Balken des Reticulums sich umwandelnden Resten des faserigen Bindegewebes noch spindelförmige, einkernige Zellen eingelagert erschienen, welche auch ferner überall in den Balken des Reticulums anzutreffen waren. Der noch faserig erscheinende Antheil des Bindegewebes, war reichlich von Blutgefässen erfüllt mit rothen Blutkörperchen, durchzogen, zwischen welchen schon hie und da vereinzelt eine auffällig grosse, protoplasmareiche, feinkörnige Zelle hervortrat. Am reichlichsten fanden sich letztere wohl in den folliculären Bildungen vor und zwar derart, dass sie fast sämmtliche Lücken derselben einnahmen, in der Weise, dass die mediangelagerten die grössten. Auffällig war an denselben, dass sie nur wenig Kerne hatten. Präparate die durch längere Zeit geschüttelt oder gepinselt wurden, liessen die feineren Balken des Reticulums schmal, glänzend, zellenlos, die gröberen an den Knotenpunkten mit deutlichen länglichen Zellen, manchmal von auffälliger Grösse, versehen erscheinen; anderemale waren dieselben breit, lamellöse Scheidewände zwischen den einzelnen Lücken bildend, welchen zum Theil noch körniges Protoplasma anhaftete. In den verkäsenden centralen Antheilen liessen sich noch Andeutungen des reticulirten Gewebes erkennen, dessen Lücken freilich auffällig enge waren, aber deren einzelne Balken noch längliche unversehrte Kerne enthielten. In der Mitte mancher solcher verkäsender Antheile lagen grosse schollige, oberflächlich drusige, durch die Erhärtungsmittel hellgelb gefärbte Massen, welche nach Einwirkung von verdünnter Salzsäure, unter Entwicklung von zahlreichen Luftblasen ihres Kalkes beraubt wurden, und sofort aus einer feinkörnigen, grosse Zellen einschliessenden Masse zusammengesetzt erschienen, welche bei Einlegung des Präparates in essigsaures Kali eine schmutzig grünliche Färbung annahmen, die jedoch nach einiger Zeit wieder verschwand.

In keinem Falle konnte ich überzeugende Bilder gewinnen, welche der Annahme Schüppels entsprachen, bezüglich der Entwicklung der Riesenzellen innerhalb der Blutgefässe; ich glaube mich vielmehr der Annahme anschliessen zu müssen, dass der Tuberkel aus Bindegewebskörpern oder Endothelzellen (Buhl) sich entwickle, sich also hauptsächlich im Lymphgefässsysteme heranbilde; es sprechen in Rücksicht der untersuchten Fälle hiefür die sowohl in den Wurzeln des Lymphgefässsystems, als den grösseren Lymphgefässen mikroskopisch nachweisbaren Veränderungen, die Lagerung der Tuberkel in den perivasculären Lymphräumen (Lunge, Leber) ferner auch mit freiem Auge wahrnehmbare Erscheinungen, nämlich die von Klebs hervorgehobenen Befunde der Erweiterung und Verstopfung der Lymphgefässe zunächst verkäsender Herde des Darmkanales, das von Buhl betonte Auftreten miliarer Knötchen als Localaffektion in der Umgebung verkäsender Herde etc. Befunde, die ganz unleugbar die Entwicklung des Tuberkels auf Grundlage der Resorption zerfallender Entzündungsprodukte (Buhl) oder specifischer Stoffe vergegenwärtigen. Auch für den mitgetheilten Fall lagen primaere verkäsende Herde vor, von welchen aus durch Resorption sich miliare Tuberculose entwickelte, ein Befund, den ich nebst vielen anderen beobachteten noch durch folgende Mittheilungen, welche die vorerwähnte Annahme bekräftigen, unterstützen will.

Der Unterlappen der linken Lunge eines 52jährigen Mannes, ist fast vollständig mit dem Oberlappen verwachsen, und zeigt seinen unteren Antheil dicht, luftleer, am Durchschnitt braunroth hepatisirt. An der Grenze der Hepatisation liegen kleine gelbe käsige, central zerfallende Herde und in deren nächster Umgebung sowohl, wie in der Pleura des Unterlappens haben sich miliare Knötchen entwickelt. In allen übrigen Organen keine Tuberculose nachweisbar.

Bei einem 58jährigen Manne, welcher mit Lungen und Kehlkopfsphthise behaftet war, konnte durch die Untersuchung nebst miliaren Tuberkeln in der Lunge und Pleura noch Tu-

berculose in den Mesenterialdrüsen des Jejunums nachgewiesen werden, ohne weitere Veränderung in der Wand des Darmkanales; ein Befund der für die Annahme zu sprechen scheint, dass in den Verdauungskanal eingebrachte zerfallende Tuberkelmassen resorbirt werden, und hiedurch zur Entstehung der Tuberkel im Darmkanal, den Mesenterialdrüsen Veranlassung geboten wird.

Bei einem, wegen rechtseitiger fungöser Kniegelenksentzündung amputirten Manne fand sich nebst kleinen Bronchialcavernen in der Lungenspitze und Darmphthise, acute Tuberculose der Lungen, Pleura, Leber und Nieren vor; hiebei waren die Lymphdrüsen der rechten Leistenbeuge, jene an der Lendenwirbelsäule beträchtlich vergrössert, von zahlreichen, mohnkorn grossen, gelblichen Knötchen durchsetzt, und nur das Peritonaeum der vorderen Bauchwand rechterseits oberhalb des Poupart'schen Bandes mit miliaren Tuberkeln bedeckt, so dass der Weg, auf welchem die allgemeine Infection erfolgte, klar vor Augen lag.

Beifügen will ich schliesslich noch, dass mit dem käsigen Produkte der Rindslunge Impfversuche an einem Kaninchen angestellt wurden, in der Weise, dass die im Wasser feinvertheilte Substanz subcutan injicirt wurde. Die Erscheinungen, die zunächst hierauf erfolgten, waren jene eines heftigen Fieberanfalles, welcher einen Tag über andauerte; hierauf erholte sich das Thier, und war in einigen Tagen wieder scheinbar vollkommen gesund.

Ich glaubte anfänglich hieraus schliessen zu können, da ich die Injection mit dem eben frisch erhaltenen Praeparate, also zu einer Zeit vornahm, wo ich die käsige Masse der Lunge noch nicht mikroskopisch untersucht hatte, dass eben durch das Experiment nur der Beweis geliefert wäre, dass die Resorption zerfallender Substanzen Fieber erzeuge; nachdem ich jedoch in den betreffenden Lungentheilen Befunde von Tuberculose erhalten habe, musste ich gewärtig sein, in späterer Zeit, welche eben für die Entwicklung der Tuberculose erforderlich, einschlägige Resultate zu erhalten, und in

der That traten nach Ablauf von 3 Monaten Abmagerung, geringeres Nahrungsbedürfniss, und schliesslich erschwerte Respiration ein, welch' letzteren Erscheinungen innerhalb der letzten Tage neben einer grossen Hinfälligkeit sich immer mehr steigerten, so dass das Versuchsthier nur höchst mühsam mit geöffnetem Munde athmete, und endlich einen Schrei ausstossend verendete.

Die kurze Zeit nach erfolgtem Tode vorgenommene Obduktion zeigt nach Entfernung der Haut, im rechten Hypochondrium, entsprechend der Stelle, wo die verdünnte käsige Masse injicirt wurde, eine über haselnussgrosse Gruppe, flachrundlicher, derber, gelbkäsiger, von injicirtem Bindegewebe umgebener Knoten, in das zarte, die Bauchmuskulatur bekleidende Bindegewebe eingelagert, von welchen aus länglich rundliche, gleichfalls käsige Stränge sowohl nach aufwärts zu den falschen Rippen, wie auch nach abwärts zur Leistenbeuge hinziehen. In der Umgebung erweiterter, und mit dunklem flüssigem Blute erfüllter Gefässe, sind sparsam graue miliare Knötchen zu erkennen, überdiess sind die Lymphgefässe dieser Seite erweitert; eine Lymphdrüse in der Beuge der rechten vorderen Extremität geschwellt, haselnussgross, theilweise verkäst. Das Gehirn und seine Häute sind anaemisch. Die beiden Lungen nicht angewachsen, jedoch von zahllosen miliaren Knötchen, oder flachen, die Oberfläche überragenden central hellgelb gefärbten, unregelmässigen, bis über linsengrossen mässig derben, und sowie die miliaren Knötchen, von einem grauen Saume umfassten Massen durchsetzt, wesshalb ihre Oberfläche höckrig, und ihre Consistenz derb, erscheint da nur in geringer Menge, hellroth gefärbte, lufthaltige Lungenantheile sich vorfinden, so dass die Lungen im Wasser untersinken. Das Herz enthält dunkles flüssiges Blut. Die Leber ist von entsprechender Grösse, dunkelbraun, derb, und enthält in ihrem Parenchyme 5 etwa erbsengrosse derbe, weissgelbliche Herde, welche central eingedickte Galle enthalten. Die Milz erscheint braunroth, an ihrem vorderen Rande liegen 2 hanfkorngrosse gelbe Knoten. Der stark aus-

gedehnte Magen enthält Speisebrei, die Gedärme, mit Ausnahme des Dickdarms sind leer, ihre Schleimhaut blass, und daselbst einzelne in ihrer Mitte zerfallende, verkäsende Follikel zu bemerken. Die von viel Fett umhüllten Nieren besitzen namentlich in der Rindensubstanz zahlreiche, die Oberfläche oft beträchtlich überragende, weissgelbliche miliare Knötchen, während die Pyramidensubstanz deren entbehrt. Pleura costalis, Pericardium sowie Peritonaeum erscheinen normal.

Es kann in dem vorliegendem Falle, wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die in fast allen Organen vorgefundene Tuberkelbildung, mit Rücksicht der bei Kaninchen nicht selten spontan auftretenden Tuberculose, nicht etwa als zufälliges Ergebniss anzusehen sei, sondern vielmehr abhängig sei, von der Injektion käsig zerfallender Tuberkelmasse, indem sich ja unmittelbar an der Injectionsstelle unter der Haut schon käsige Knoten vorfanden, von welchen aus durch die Lymphgefässe die Weiterverbreitung auf fast sämmtliche Organe erfolgte, ferner dass die käsig zerfallende Tuberkelmasse als solche wieder Tuberkulose erzeugte.

Der nächste mitzutheilende Fall bot Interesse, insoferne neben einer klein apfelgrossen Geschwulst in der linken Niere, und kleinen metastatischen Geschwülsten im Gehirne, miliare Knötchen in der Leber und Milz, sowie Verkäsung der Lymphdrüsen des Magens vorgefunden wurden.

Die Leiche des zur Obduktion vorliegenden 61jährigen Mannes ergab nachstehenden Befund.

Der Körper mittelgross, mässig genährt, der Unterleib ausgedehnt, der linke Unterschenkel verkürzt, in seiner Mitte, durch einen geheilten schrägen Bruch beider Knochen unförmlich verdickt, und die Haut daselbst bräunlich pigmentirt.

Die weichen Schädeldecken blass, die harte Hirnhaut über den Hinterlappen, sowie der linken Grosshirnhemisphäre gespannt, ihre Innenfläche feucht, glänzend, der obere Sichelblutleiter locker geronnenes Blut enthaltend. Die Subarachnoidalräume, besonders rechterseits mit viel seröser Flüssig-

keit erfüllt. Die Pia mater feucht, leicht vom Gehirne ablösbar. Die linke Grosshirnhemisphäre geschwellt, ihr Centrum semiovale weich, feucht, die Substanz der rechten hingegen mehr zähe; die linke Seitenkammer verengt, die rechte erweitert. An der unteren Fläche sowohl des linken Stirn-, wie des Hinterlappens in die Markleisten der Windungen eingebettet, je eine etwa bohnengrosse grauröthliche, durch einen dunklen rothen Saum deutlich begrenzte, mässig weiche Aftermasse. Die Gefässe der Gehirnbasis erweitert, mit dunklem flüssigen Blute erfüllt.

In beiden Unterlappen der Lungen Hypostasen, das Herzfleisch fahlbräunlich, mürbe. Die Leber vergrössert, ihre Schnittfläche schwach granulirt, sowohl an der Oberfläche wie im Parenchyme derselben mehrere mohnkorngrosse, blassgelbliche von einem grauen Saume umgebene miliare Knötchen eingelagert, welche auch in der Milz entweder deutlich rund, oder etwas verästiget weissgelblich gefärbt, anzutreffen sind. Im Magen mehrere bis bohnengrosse, mit schwarzbräunlichem Grunde versehene haemorrhagische Errosionen. Die Lymphdrüsen des Magens theilweise verkäst. Im oberen Antheile der linken Niere lagert eine kleinapfelgrosse, unregelmässig rundliche, an ihrer Oberfläche noch von einer dünnen Schichte von Nierensubstanz bedeckte, ziemlich derbe, weisslich gefärbte, stellenweise deutlich faserige Aftermasse, welche an ihrer unteren Seite zum Theil in ein weiches gelbliches, gallertartiges Gewebe, oder einen haselnussgrossen, die Niernoberfläche überragenden, etwas körnigen blassrothen weichen Tumor übergeht. Im rechten Nebenhoden eine Erbsengrosse derbe Schwiele.

Die mikroskopische Untersuchung der Nierengeschwulst liefert einen verschiedenen Befund je nach dem oberwähnten Verhalten der Neubildung. Der derbere Antheil derselben besteht aus einem Netzwerke, breiter, rundlicher, homogen erscheinender, glänzender, vielfach sich durchkreuzender und verflechtender Bindegewebsbalken, welche ähnlich den Fibromen, stellenweise kreisförmig angeordnet sind; stellenweise

in ein sehr feinfaseriges dichtes Netzwerk übergehen. Die Räume zwischen den Bindegewebsbalken, welche in Form kleiner schmaler, spindelförmiger oder runder Lücken sich darstellen sind erfüllt mit runden oder länglichen grosskernigen Zellen, welche 2 oder mehrere zusammengelagert, und theilweise in Fettmetamorphose begriffen sind, ja viele der erwähnten Lücken sind nur von einer feinen molecülaren Masse erfüllt.

Die in Mitte der Neubildung liegenden, schon mit freiem Auge sichtbaren Gefässe, sind von einem Trombus erfüllt, der aus rothen Blutkörperchen besteht, durchsetzt von verästigten, und mit ihren Fortsätzen zusammenhängenden, kernhaltigen Zellen, oder es sind die rothen Blutkörperchen nebst einigen weissen, runden, innerhalb eines zierlichen Faserstoffnetzes eingeschlossen. Bei einzelnen der thrombirten Gefässe zeigt sich das Endothel in Wucherung, Media und namentlich Adventitia reichlich von Zellen durchsetzt. An dem Querschnitte eines grösseren Gefässstammes lässt sich überdies erkennen, wie die Thrombusmasse, durch eine reichliche Menge verschieden gestaltiger, grosskerniger, Epithel ähnlicher Zellen, welche zunächst der Intima lagern, nach einwärts gedrängt, die hypertrophirte Muscularis und die Adventitia gleichfalls von theilweise ziemlich grossen Zellen durchsetzt wird; das den Gefässen zunächst liegende Gewebe besteht meist nur aus der erwähnten Bindegewebsmasse, die Peripherie der Geschwulst lässt das Bindegewebsgerüste zarter, die Lücken weiter erscheinen, welch Letztere mit verfettenden Zellen erfüllt sind; die gallertig erweichte Masse liefert ein feines fibrilläres nur sparsam von verfettenden Zellen durchsetztes Gewebe. Der haselnussgrosse weiche Geschwulstantheil hingegen besteht aus verschieden geformten epithelioiden Zellen mit grossen Kernen, oder kleineren hauptsächlich spindelförmigen Zellen, welche in Bündeln zusammengelagert sind. Als Gerüste der ersterwähnten Zellen ergiebt sich ein Maschenwerk, welches gegen die Oberfläche des Tumors kolbig auswächst, und in den verschieden langen Vegetationen

Central-Gefässe enthält, in einer, längliche, spindelförmige Zellen einschliesenden Bindesubstanz, welche bekleidet ist mit den verschieden gestalteten epithelioiden Zellen, deren einzelne mit ihren Fortsätzen an dem Gerüste festzuhaften scheinen. Die benachbarte Nierensubstanz zeigt entweder auf grosse Strecken das interstitielle Bindegewebe von kleinen runden vorzüglich spindelförmigen Zellen reichlich durchsetzt, die Harnkanälchen verengt, oder an manchen Stellen nur eine mächtige Bindgewebsmasse in deren Spalten verfettende Zellen lagern. An diese Veränderung reiht sich ziemlich scharf begrenzt eine Stelle, welche Gruppen grosser, grosskerniger epilhelioider Zellen, in runden oder ovalen Hohlräumen enthält, welche von, spindelförmige Zellen einschliessenden schmalen Bindegewebszügen begrenzt werden. Die Anordnung der erwähnten Balken entspricht dem interstitiellen Bindegewebe zwischen den Harnkanälchen, die eingeschlossene Zellmasse der atypischen Wucherung der Epithelzellen der Harnkanälchen.

Die, in die Markleisten der Hirnwindungen eingelagerten kleinen Neugebilde bestehen der mikroskopischen Untersuchung zufolge, aus verschieden geformten, meist jedoch an Pflasterepithel erinnernden Zellen, welche alle auffällig gross sind, und deren Protoplasma feinkörnig, der Kern gross, rund, mit 1 oder 2 Kernkörperchen versehen ist. Viele der Zellen enthalten Physaliden, oder sind mit mehreren und zwar ziemlich langen Fortsätzen versehen. Diese Zellen liegen namentlich dem Centrum der Neubildung entsprechend so dicht zusammen, dass von einer Intercellularsubstanz vorerst nichts zu bemerken ist, nur an der Peripherie schalten sich zwischen dieselben zahlreiche, weite, mit rothen Blutkörperchen erfüllte Gefässe ein. An Schüttelpräparaten zeigt sich hingegen, dass besonders am letztgenannten Orte, ein deutliches Gerüste zugegen ist, welches aus fasrigen Bindegewebe besteht, das in Form eines Maschenwerkes angeordnet ist, dessen Lücken eben nicht sehr beträchtlich gross, oval, und fast alle gleich sind. Am deutlichsten erscheint dasselbe zunächst der vor-

handenen Gefässe, wo selbst die Balken des Gerüstes senkrecht auf die Gefässwand gerichtet sind, die Adventitia selbst zur Gerüstbildung verwendet ist. In den Balken des Gerüstes sind ovale, kleine oder grössere Zellen, oft zu mehreren eingelagert. Rücksichtlich des Verhaltens der, in die Lücken eingelagerten Zellen zum Gerüste, zeigt sich, dass viele der erwähnten mit längeren Fortsätzen versehenen Zellen durch dieselben sowohl untereinander als wie auch mit dem Gerüste in Verbindung stehen, ja dass mancherorts breite Züge von spindelförmigen Zellen sich vorfinden, an welchen die Central gelagerten schmächtig, je weiter nach aussen aber immer breiter und grösser erscheinen, bis sie endlich die Gestalt der epithelioden erreichen. Untersucht man die Peripherie der Neubildung sowie die anscheinend gesunde benachbarte Gehirnsubstanz so ergibt sich folgender Befund. In der feinfasrigen Nervensubstanz treten vorerst vereinzelt, kleine runde, grosskernige Zellen deutlich hervor, allmählig vermehren sich dieselben, rücken näher aneinander und liegen oft zu 2—3 beisammen; bei vielen derselben lässt sich eine mehr polygonale Gestalt erkennen. Die perivasculären Lymphräume, welche anfänglich nur wenige runde Zellen enthalten, erweitern sich, und sind endlich reichlich mit runden und polygonalen Zellen erfüllt. Je näher der Geschwulst um so zahlreicher werden die Gefässe, die sich durch ihre Weite, Erfüllung ihrer Lichtung mit rothen Blutkörperchen, Ausdehnung der perivasculaeren Lymphräume, und Angefülltsein derselben mit verschiedenen geformten Zellen, auszeichnen. Die Nervensubstanz schwindet bis auf geringe Reste, welche anfänglich durch die zwischen gelagerten verschieden geformten Zellen zu einem Maschenwerke auseinander gedrängt werden, um endlich gänzlich in der Neubildung unterzugehen Endlich wird die Anhäufung der epithelioiden Zellen immer reichlicher, und sofort nimmt auch der Gefässreichthum der Neubildung wieder ab. Die benachbarte graue Rindenschichte sowie die ödematös geschwellte Gehirnsubstanz des linken Centrum semiovale zeigt eine Erweiterung der pericellularen

Räume, und in denselben kleine lymphatische Elemente eingelagert.

Bei Besichtigung der Leberdurchschnitte macht sich zunächst das Fehlen eines deutlichen Hervortretens der Acini, sowie der netzartig angeordneten Leberzellenbalken bemerkbar. Die Leberzellen erscheinen vielmehr ohne bestimmte Anordnung gelagert, von auffällig verschiedener Grösse, und zwischen denselben eingebettet kleine rundliche, bisweilen die Grösse eines Acinus erreichende, mehr oder weniger deutlich begrenzte, miliare Neubildungen, welche peripher kleine polygonale Zellen in einem zarten Lückenwerk enthalten, zumeist jedoch nur aus einem Maschenwerke von ausserordentlicher Feinheit bestehen, an welchen, in fast regelmässigen Abständen einzelne Balken durch eine kreisförmige Anordnung und durch eine grössere Breite sich besonders kennzeichnen.

Das interlobulaere Bindegewebe erscheint, wo es eben ersichtlich wird, breiter und von runden oder polygonalen, grosskernigen Zellen erfüllt; an Schüttelpraeparaten tritt auch das interacinoese Bindegewebe mächtiger hervor, entweder nur einzelne runde oder längliche kleine Zellen enthaltend, oder es erscheint zunächst der vorerwähnten Neubildungen am stärksten verbreitert, von Gruppen kleiner, unregelmässiger mit deutlichen Kernen versehenen Zellen durchsetzt; ja an einzelnen Stellen ist deutlich die Entwicklung eines sehr zarten Reticulums zu erkennen. Die Leberzellen sind von ungleicher Grösse, diess ist begründet, indem stellweise durch Theilung derselben eine auffällige Verkleinerung erfolgte, oder indem dieselben zunächst der miliaren Knötchen durch Druck in ihrer Form und Grösse abgeändert werden, so dass sie nicht blos kleiner, sondern auch theilweise spindelförmig erscheinen. Die grösseren Leberzellen führen einen reichlichen molecularen Inhalt, und bräunliche Pigmentkörner, oder enthalten mehrere Kerne, ja selbst rothe Blutkörperchen, andere sind mit Fett erfüllt. Die kleineren Leberzellen, welche hauptsächlich zunächst der Neubildung gelagert sind, und mancherorts in dieselbe un-

mittelbar überzugehen scheinen, haben einen deutlichen, ziemlich grossen Kern, sind gefärbt und machen endlich ähnlich geformten, jedoch farblosen Zellen Platz, deren Kern gross, körnig, nicht glänzend ist.

Die haemorrhagische Errosion der Magenschleimhaut zeigt Zerfall der Drüsenschläuche, Gruppen von Bacterien und Zooglöahaufen, Blutkörperchen und Pigment. Die noch erhaltene Schleimhautoberfläche der Nachbarschaft ist blutig imbibirt, die Drüsenzellen grobkörnig, zum Theile Micrococcus enthaltend.

Die Lymphdrüsen des Magens lassen eine stellweise Verdickung des Gerüstes, Zerfall ihrer Zellen, welche mit feiner Micrococcusmasse erfüllt sind, erkennen.

Die weisgelblich entfärbten Stellen des Milzparenchyms, bestehen aus Zellen, welche den normalen Milzelementen gleichen, nur beträchtlich viel kleiner, und durch eine fein moleculare Masse getrübt sind, oder aus feinfasriger Schwiele, welche hie und da von ovalen oder sich theilenden Kernen durchsetzt ist.

Der angeführten Untersuchung zufolge erläutert sich der mitgetheilte Fall dahin, dass primaer sich ein Carcinom der linken Niere entwickelte, welches zu Krebsmetastasen im Gehirne und acuter Krebsentwicklung der Leber, Veranlassung gab; als Complication erscheint der Befund der haemorrhagischen Errosion der Magenschleimhaut, die Verkäsung der Lymphdrüsen des Magens, sowie der käsigen Herde der Milz. Ein Interesse gewinnt der angeführte Fall insoferne als einerseits primärer Nierenkrebs jedenfalls zu den Seltenheiten gehört, andererseits wegen des mannigfaltigen Befundes des Krebses in der Niere, welcher in der Form des Scirrhus sowie Zottenkrebses sich darstellte. Es ergibt sich aber aus der genauen Untersuchung der verschiedensten Geschwulstantheile, dass das Carcinom durch eine atypische Wucherung der Epithelien der Harnkanälchen hervorgegangen sei, wobei sowohl das wuchernde interstitielle Bindegewebe

der Niere, wie auch das Bindegewebe der Nierenkapsel zum Gerüste des Carcinoms verwendet wurden, und zwar ersteres in Form eines Maschenwerkes, letzteres in Form von dentritischen kolbigen Vegitationen. Bemerkenswerth ist hiebei die stellenweise auffällig reichliche Wucherung des Bindegewebes, welche neben exquisit carcinomatösen Herden einhergeht, ferner die Schleimmetamorphose sowie ausgedehnte Vernarbung oder Atrofie des Krebses selbst. Rücksichtlich des Verhaltens der Gefässe in den Krebsknoten ist von Bedeutung, dass in einem derselben, zwischen die Thrombusmasse und innerste Gefässhaut eine Anhäufung verschieden gestalteter, grosskerniger Zellen eingelagert ist. Es lässt dieser Befund eine doppelte Deutung zu; entweder es handelt sich um Vorgänge der Organisation des Thrombus, welche neuerer Erfahrung und Ansichten zufolge, nicht von den farblosen Blutkörperchen, sondern von der Wucherung der Endothelzellen abzuleiten ist, oder um ein Hineingelangen von Krebsmasse in die Gefässlichtung, welche erst secundär zur Thrombusbildung Anlass gab. Für die erstere Annahme könnte der Befund der Umgebung als unterstützend herangezogen werden, da sich zunächst des erwähnten Gefässes nur mehr fibroese Masse vorfindet; für letztere könnte geltend gemacht werden, dass auch in der mittleren und äusseren Gefässhaut obwohl vereinzelt, den Krebszellen ähnliche sich vorfinden.

Ich glaube mich dafür entscheiden zu müssen, dass von einer entfernteren Stelle Krebsmasse, als Embolus in diess Gefäss hereingelangt sei. Es erklärt sich durch diese Annahme auch das Zustandekommen der secundären Krebsknoten im Gehirne und Leber, wenngleich die secundäre Infection bei den Carcinomen häufiger durch die Lymphgefässe erfolgt. (Waldeyer).

Für die Annahme, dass die krebsigen Neubildungen im Gehirne, von dem Gefässsysteme aus sich entwickelten, scheint mir zunächst der Befund massgebend, dass eben die Krebsmasse vorzüglich in der Umgebung der Gefässe gelagert sich vorfindet, und zwar in den perivasculären Lymphräumen, oder

in der Adventitia grösserer Stämme, so dass letztere sogar zum Theile als Gerüste verwendet wird. Als bemerkenswerth dünkt es mir hiebei noch jener Befunde zu gedenken, welche einen Zweifel zu erregen im Stande waren, ob ein Carcinom oder Sarkom der Untersuchung vorliege, insoferne nämlich als einerseits in kleineren Lücken sich, wenngleich Epithel ähnliche Zellen vorhanden, welche durch Fortsätze sowohl untereinander, wie mit den Gerüstbalken vereinigt erscheinen, andererseits wegen der Gegenwart von Zügen spindelförmiger Zellen, die allmälig in epithelioide überzugehen schienen. Es wird der erste Befund, als massgebend für das Alveolar-Sarkom von einzelnen Forschern (Billroth Waldeyer) hervorgehoben, während von anderer Seite Gewicht auf den Unterschied der in den Lücken eingeschlossenen, und der in den Balken befindlichen Zellen gelegt wird. — Im vorliegenden Falle besteht eine zweifellose Differenz zwischen den Zellen, welche die Alveolen erfüllen und jenen des Gerüstes, indem erstere deutlich epitheliale Formation darbieten, letztere rundliche oder spindelförmige Bindegewebskörperchen darstellen. Es wird freilich angegeben, dass man bisweilen auf Befunde treffe, wo man sich nicht sicher entscheiden könne. Ja es könnte sich die Frage aufdrängen, ob nicht das Alveolar-Sarkom dessen Zellenformen eben den epithelialen sich annähern, als Uebergangsform zu den Carcinomen zu betrachten sei. Ich glaube mich, trotz des erwähnten Zusammenhanges einzelner Zellen, namentlich mit dem Gerüste, für Carcinom entscheiden zu müssen, eben wegen der Differenz der Zellen, wegen ihrer epithelialen Form, sowie desshalb weil auch die erwähnten Zellen eine zu grosse Uebereinstimmung mit jenen des Nieren Carcinoms darbieten; schwieriger zu deuten scheint mir der Befund des Ueberganges spindelförmiger Zellen zu epithelioiden, insoferne als sich hieran unmittelbar die theilweise noch strittige Frage der Entstehung des Carcinoms selbst innig anknüpft; nämlich jene ob auch aus Bindegewebskörperchen Krebszellen sich entwickeln können; eine Annahme die wohl noch ge-

wichtige Vertheidiger zählt, wenngleich ihr auch solche Gegner entgegenstehen. Obgleich Anhänger der Waldeyer'schen Lehre über die Entwicklung der Carcinome kann ich mich, gestützt auf den erwähnten Befund, dennoch des Gedankens nicht erwehren, ob nicht durch die mittelst des Blutstromes in das Gehirn gelangten Krebszellen eine Infection vorhandener zelliger Gebilde und nachträgliche Umwandlung zu Krebszellen hier vorliege.

Was den Leberbefund anlangt, so entspricht derselbe zum Theile den Abbildungen wie sie O. Weber über Krebsentwicklung in der Leber in Virch. Arch. Bd. 29 gibt, nämich mit Bezug auf die Wucherung im interstitielen Bindegewebe, von welchem aus Weber eben die Entwicklung des Carcinoms ableitete. Die in der untersuchten Leber nachweisbare Proliferation der Bindegewebskörperchen, glaube ich als eine, mit der Krebsentwicklung einhergehende, und durch dieselbe bedingte ansehen zu müssen, deren Erfolg eben nur wieder Bindegewebsbildung ist, während die Entstehung des Carcinoms, durch die Theilung der Leberzellen, und deren unregelmässige, von dem normalen Typus abweichende Wucherung versinnlicht erscheint. Die kleinen miliaren Knötchen hingegen möchte ich als Lymphome ansehen, in deren Centrum durch Ausfall der Zellen, stellenweise nur das zarte Gerüste ersichtlich wird.

Ob die haemorrhagische Erosion der Magenschleimhaut durch die daselbst vorgefundenen Bacterien und Zooglöahaufen bedingt wurde, wage ich nicht mit voller Bestimmtheit zu entscheiden, weil dieselben eben auch erst secundär dahin gelangt sein könnten, jedenfalls glaube ich aber annehmen zu dürfen, dass der käsige Zerfall der Lymphdrüsen des Magens durch die Resorption des zerfallenden, und mit Mikrococcus-Masse gemengten Gewebes veranlasst wurde.

Statistischer Bericht aus der chirurg. Klinik und Abtheilung in Innsbruck.

Zusammengestellt von
Dr. **Philipp Terč**, klin. Assistenten.

Am 31. Dez. 1871 waren in Behandlung verblieben . . . . . 60 Kranke
Im Jahre 1872 wurden neu aufgenommen 427 „
Die Gesammtsumme der in Behandlung gestandenen Kranken beträgt somit . . 487 „

Von den 427 neu aufgenommenen Kranken entfallen 366 für die chirurgische Klinik und Abtheilung, darunter waren 263 Männer und 103 Weiber mit Einschluss der Kinder unter 6 Jahren.

Die Zahl von 61 Geschlechtskranken vertheilt sich auf 27 Männer und 34 Weiber.

Von den 487 stationären Kranken wurden entlassen:

geheilt	307
gebessert	37
ungeheilt	27
transferirt	27
starben	22
In Beobachtung standen . .	7

Der Gesammtabgang beziffert sich demnach auf 427

In Behandlung blieben mit Ende Dezember 1872 60 Kranke.

Die Zahl von 22 Todesfällen auf 487 Kranke ergibt eine Mortalität von 4.51%.

Die 366 stationären chirurgischen Kranken vertheilen sich auf folgende Krankheitsformen:

Einfache Verletzungen der äusseren Bedeckungen und Weichtheile	61
Complizirte Verletzungen (Knochen, Gelenke und Sehnen)	14
Frakturen (subcutane), (Pseudarthrosen)	23
Luxationen	4
Entzündung der äusseren Weichtheile	32
Verschwärung der äusseren Weichtheile	34
Entzündung der Beinhaut und Knochen; Nekrose	26
Verschwärung der Beinhaut und Knochen; Caries	4
Entzündung der Gelenke	26
Entzündung der Muskeln, Sehnen und Schleimbeutel	5
Geschwülste der äusseren Weichtheile und der von ihnen eingeschlossenen Organe	27
Geschwülste des Skelets	6
Angeborne Deformitäten der Weichtheile	4
Angeborne Deformitäten der Knochen und Gelenke	4
Erworbene Deformitäten und Defecte der Weichtheile, Knochen und Gelenke	20
Gefässverletzungen	3
Krankheiten der Blut- und Lymphgefässe (Lymphdrüsen)	13
Nervenverletzungen (Rückenmark)	1
Krankheiten der Nerven	10
Verletzungen und Erkrankungen der Schädelhöhle	8
Ohrhöhle	6
Nasen-, Stirn- und Higmorshöhle	4
Mundhöhle	10
Rachens und Oesophagus	2
Kehlkopfs, Trachea, Schilddrüse	5
Brusthöhle	3
Bauchhöhle	7
männlichen Harnorgane	16
männlichen Geschlechtsorgane	10

weiblichen Harnorgane, Vagina	6
Uterus und Ovarien	10
Mastdarms	12
In Beobachtung standen	7
Ausserdem Lupus	1
(und zufälligerweise) Scabies	2
Zusammen .	366

An den oben angeführten stationären Kranken kamen 205 Operationen zur Ausführung; diesen wurden noch 28 an ambulanten Patienten vorgenommene beigezählt.

Davon waren

2 Arterienligaturen in der Continuität und zwar:
- 1 der art. lingualis als Vorakt zur Exstirpation eines Zungencarcinoms.
- 1 der art. iliaca externa wegen Blutungen, wahrscheinlich aus der profunda in eine Abscesshöhle.

2 Neurectomien
- 1 eines in eine Narbe am Unterschenkel eingeheilten Nerven,
- 1 des nervus infraorbitalis nach Langenbeck von Prof. Heine derart modificirt, dass er den Nerven an seiner Austrittsstelle am foram. infraorbitale bloslegte und dann erst die Durchtrennung im canal. infraorb. vornahm.

8 Amputationen
- 1 des Vorderarms wegen einer Schussverletzung,
- 2 des Oberschenkels. beide transkondylär nach Prof. Heine; einmal wegen Carcinom des Unterschenkels, das anderemal wegen eitriger Kniegelenksentzündung (1 †)
- 2 des Unterschenkels wegen Caries,
- 2 im Mittelfuss wegen Erfrierung,
- 1 an der ersten Phalanx des 5. Fingers wegen hochgradiger Quetschung und Comminutiv-Bruches der Phalangen.

2 Enucleationen
- 1 des 4. Fingers im letzten unter den Amputationen erwähnten Falle,
- 1 im Chopart'schen Gelenke wegen Caries.

33 Operationen am Knochensysteme und zwar:

5 Resectionen in der Continuität

1 des Jochbeins wegen Carcinom,

1 des Fersenhöckers wegen Erfrierung;

1 des Oberkiefers wegen Adenosarcom (†),

1 partielle R. des Ober- und Unterkiefers wegen Carcinom (†).

1 partielle R. des Unterkieferastes wegen Necrose.

17 Necrotomien

3 an der ulua,

1 am os humeri,

3 am femur,

3 an der tibia,

1 an der fibula,

2 an Metatarsusknochen,

4 am Fersenbein.

1 Evidement des Fersenbeines.

1 Exstirpation des Fersenbeins (mit partieller Resection des Sprungbeins.

1 Exstirpation eines Metatarsurknochens (Caries).

4 Osteotomien

2 Ostectomien an der Tibia wegen rhachytischer Verkrümmung

2 Infractionen der Tibia wegen genua valga rhachytica.

16 Operationen an Gelenken.

10 Resectionen

3 des Ellbogengelenkes, 1 wegen Caries, 1 wegen Anchylose, 1 wegen fungöser Gelenksentzündung (†),

2 des Sprunggelenks, 1 wegen Necrose, 1 wegen fungöser Gelenksentzündung (†),

5 an Zehen- und Fingergelenken,

1 Gelenksmaus am Knie exstirpirt (†),

5 Manualoperationen.

3 Brisements forcés, 2 des Hüftgelenkes und 1 des Ellbogengelenks,*)

*) Allmählige Streckungen sowie Mobillisirungen anchylotischer Ge-

2 Repositionen von Luxationen: 1 L. intracoracoidea und 1 L. femoris iliaca,

18 Tenotomien: 4 der Plantaraponeurose, 2 des Extens. digit. communis, 2 der Peronaei, 8 der Achillessehne, 1 des Biceps femoris (wegen Contractura genu) 1 des Tensor fasciae latae — wegen angebornen und erworbenen Spitz-Klumpf- und Plattfüssen und ihren Combinationen.

2 Subcutane Discissionen von Ganglien.

47 Operationen zur Entfernung von Geschwülsten

1 Ranuala, Balg gespalten und zur Vereiterung gebracht.

30 Exstirpationen von

13 Atheromen der Schädeldecken,

3 Lymphomen am Halse,

3 Lipomen, 1 am Rücken, 1 in der Schulterblattgegend 1 in der Kreuzgegend,

1 Angiom's am Halse,

2 Polypen der Nase (extrahirt),

1 Fibroid's im Laryux,

1 Lobus glandulae thyr. aberrat. hypertroph.

1 Struma ossea necrotica,

5 Sarkomen, davon 1 Spindelzellensarkom am Oberschenkel, 1 Adenosarkom der Nase, 1 Myxosarkom über der Symphyse, bei dessen Exstirpation das Peritonäum blosgelegt werden musste, 2 Riesenzellensarkome des Unterkiefers.

15 Carcinomen,

1 der Jochbeingegend,

3 der Unterlippe und der Inframaxillardrüsen,

1 der Zunge,

1 der Zunge und der Submaxillardrüsen,

---

lenke wurden in einer grossen Anzahl von Fällen fast ausschlieslich mit Prof. Heines Gelenkschienchen (Neue Hilfsapparate des Gypsverbandes nach Prof. C. Heine in Innsbruck von Ed. Làng. Deutsche Zeitschrift f. Chirurg, 1. Bd. pag. 126.) vorgenommen und durchgeführt, auch in zahlreichen othopädischen Kuren kamen diese zur erfolgreichen Anwendung.

3 der Mamma und d. Axillardrüsen,
1 der Augenlider,
1 des Mundwinkels,
1 Vorderarms,
2 des Mastdarms mit nachfolgender Metallnaht und Exstirpation krebsiger Lymphdrüsen in beiden Leistengegenden,
1 eines rechtsseitigen in einem Schenkelbruchsack liegenden Ovariums mit den äusseren Geschlechtstheilen, mit nachfolgender Exstirpation einer linksseitigen krebsigen Inguinaldrüse.
Cauterisation mit ferrum candens bei
1 Carcinom des Mastdarms wegen Jauchung.

5 Parenchymat. Injectionen von
2 Ergotin in Varicen.
1 Glycerinalkohol in Varicen.
1 Lugol'scher Jodlösung in die vergrösserte Prostata
1 einer 0,1% Salzsäure in maligne Lymphome.

2 Punctionen
1 Ovariencyste,
1 Schilddrüsencyste, mit nachfolgender Jod-Injecton.

4 Keilexcisionen bei Elephantiasis eines Unterschenkels.

16 Plastische Operationen:
1 der unteren Lider nach Exstirpat. eines Carcin.,
2 der unteren Lippe und der Mundwinkel nach Carcinomexstirpation,
2 des weichen Gaumens zur Deckung syphilitischer Defecte,
1 Uranoplastik,
1 Staphylorhaphie,
1 Defect am Gaumen durch Wangenschleimhaut gedeckt,
1 partielle Otoplastik (nach Lang, Langenbecks Archiv 1872.)
1 partielle Rhinoplastik nach Exstirpation eines Adenosarcoms,
1 am oberen Augenlide wegen Ectropium desselben.

3 Operationen der Hasenscharte.
2 Operationen der Syndaktylie.
13 Tonsillotomien (10 Ambul.)
3 Tracheotomien.
2 Radicaloperationen von Hernien (Wood.)
1 Operation einer incarcerirten Leistenhernie. (Naht der Bruchsackwunde.)
5 Operationen an weiblichen Geschlechts- und Harnorganen:
1 Kolpokleisis,
4 Operat. einer Vesico-vaginalfistel.
16 Operationen an männlichen Harn- und Geschlechtsorganen.
1 Lithotomia mediana,
2 Dilatationen von Stricturen nach Thompson,
2 Phimosisoperationen,
4 Radicaloperationen von
2 Spermatocelen und
2 Hydrocelen,
6 einfache Punctionen an Hydrocelen (3 Ambul.),
1 Punction der Hydrocele mit Jodinjection und Repunction nach Prof. Heine.
8 Operationen am Mastdarme:
3 Spaltungen von Mastdarmfisteln (1 incomplete, ambul.)
3 Operationen von Mastdarmvorfällen, 2mal mit scharfen Instrumenten und nachfolgender Metallnaht, 1mal mit ferrum candens,
2 Operationen von Hämorrhoidalknoten nach Langenbeck.

Im Ambulatorium wurden 521 Kranke behandelt.

Bericht

über die k. k. Augenklinik der Universität zu Innsbruck.

für das Studienjahr 1871/72.

Zusammengestellt

von Dr. **Ferdinand Plenk**, klin. Assistenten.

Die k. k. Augenklinik der hiesigen Universität besuchten im Verlaufe des Studienjahres 1871/72 749 Kranke.

Von diesen wurden 504 ambulatorisch behandelt; 245 erhielten ihre Pflege in der Anstalt selbst.

Unter den ersteren waren 294 männl., 210 weibl. Geschlechtes, von den klinischen Patienten 155 männl., 90 weibl. Geschlechtes.

Von den letzteren wurden entlassen:

a. geheilt . .	84 M.,	56 W. =	140 Pers.
b. gebessert . .	36 M.,	18 W. =	54 „
c. ungeheilt . .	15 M.,	9 W. =	24 „
d. transferirt . .	5 M.,	1 W. =	6 „
Zusammen . .	140 M.,	84 W. =	224 Pers.
In weiterer Behandlung verblieben . . .	15 M.,	6 W. =	21 Pers.
Zusammen . .	155 M.,	90 W. =	245 Pers.

Der Besuch des Ambulatoriums war am grössten im Monate Juni mit 60 Patienten. Hieran schliesst sich der Monat Juli mit 53, Februar mit 50, April und Mai mit 45, März mit 43, August mit 39, Dezember und Jänner mit 38, Okt. mit 37, Nov. mit 31 Kranken und endlich reiht

sich der Monat September mit der geringsten Frequenz von 25 Kranken an.

Die Krankheitsformen, welche im Ambulatorium zur Beobachtung kamen, sind folgende:

1. Krankheiten der Lider:

	M.	W.
Abscessus	2	2
Blepharitis ciliaris	8	4
Ectropium	1	—
Entropium	1	—
Chalazion	2	—
Hordeolum	4	2
Neoplasma	1	1
Oedema	2	1
Corpora aliena	5	—

2. Krankheiten der Conjunctiva:

	M.	W.
Conjunctivitis catarrhalis	39	37
„ granulosa	1	—
„ phlyctaenulosa	13	17
„ trachomatosa	1	1
„ blennorrhoica	6	11
„ traumatica	1	1
Neoplasma	—	1
Ecchymoma	2	—
Pterygium	2	—

3. Krankheiten der Cornea und Iris:

a) Der Cornea:

	M.	W.
Keratitis	12	6
„ traumatica	6	3
„ ulcerosa	3	—
„ phlyctaenulosa	17	13
„ parenchymatosa	1	—
Maculae et cicatrices	8	13
Staphyloma corneae tot et part	4	2

	M.	W.
Phthisis corneae . . .	1	—
Corpora aliena	18	2

b) Der Iris.

Iritis	2	7
„ specifica	—	1
„ serosa	—	3
Occlusio pupillae . . .	1	1
Synechia posterior . . .	—	1
Neoplasma	—	1

c) Der Cornea und Iris:

Kerato-iritis	1	1

4. Krankheiten der Chorividea:

	M.	W.
Chorioiditis traumatica . .	2	—
„ exsudativa . .	3	2
„ cum opacit. corp. vitr.	4	1
Exsudatum in mac. lut. . .	—	1
Iridochorioiditis	2	8

5. Krankheiten der Retina:

	M.	W.
Retinitis idiopathica . . .	1	—
„ albuminurica . .	1	—
„ specifica . . .	1	—
„ pigmentosa . . .	1	—
Amotio retinae	2	2
Embolia arter. centr . . .	1	—

6. Krankheiten des Sehnerven:

	M.	W.
Neuritis	3	—
Neuroretinitis	1	—
Excavatio glaucom . . .	1	—
Decoloratio	3	—
Atrophia	7	2

7. Glaucom.

	M.	W.
Glaucoma acut.	1	—

Glaucoma subacutum . . .	1	—
„ haemorrh. . . .	1	—
„ secund . . .	—	1

8. Krankkeiten der Linse:

	M.	W.
Luxatio	1	1
Cataracta incipiens . . .	9	4
„ dura mat. et nondum mat.	17	22
„ perinuclearis . .	1	1
„ mollis . . .	—	1
„ secundaria . . .	1	—
„ complicata . . .	3	—
„ congenita . . .	1	—

9. Krankheiten des Bulbus:

	M.	W.
Buphthalmus	—	1
Neoplasma	2	2

10. Störungen des lichtempfindenden Apparates:

	M.	W.
Amblyopia	4	2
„ potatorum . . .	6	—
Hemiopia lat.	1	1

11. Refraktionsanomalien:

	M.	W.
Myopia	13	13
Hypermetropia	14	11
Astigmatismus	3	1
Presbyopia	6	8

12. Motilitätsstörungen:

	M.	W.
Strabismus convergens . .	2	1
„ divergens . .	1	1
Paralysis musc. rect. intern. .	—	1

13. Krankheiten der Thränenorgane:

	M.	W.
Blennorrhoea sacc. lacrym. . .	5	4

14. Verletzungen:

	M.	W.
Trauma	1	—
Causoma	1	1

15. Neuralgien:

	M.	W.
Neuralgia nerv. frontal. . .	2	1
„ „ supraorbit . .	1	—

Von den auf die Klinik aufgenommenen Kranken fällt die grösste Zahl auf den Monat Oktober mit 37. Hieran schliessen sich die übrigen Monate in folgender Ordnung: Mai mit 32, Juni mit 26, Februar mit 25, Juli mit 19, Dezember mit 18, April und September mit je 17, November mit 15, März mit 14 und endlich August mit 8 Patienten.

An diesen wurden folgende Krankheitsformen beobachtet:

1. Krankheiten der Lider:

	M.	W.
Abscessus	1	—
Ectropium	1	—
Entropium	1	1
Chalazion	1	—
Neoplasma	1	—
Vulnus scissum . . .	1	—
Eczema	1	—

2. Krankheiten der Conjunctiva:

	M.	W.
Conjunctivitis catarrhalis . .	12	4
„ granulosa . .	4	—
„ trachomatosa .	2	1
„ phlyctaenulosa .	—	1
„ blennorrhoica .	—	1
„ traumatica . .	1	—
Neoplasma	—	1

3. Krankheiten der Sclera:

	M.	W.
Scleritis	—	1

4. Krankheiten der Cornea und Iris:

a) Der Cornea:

	M.	W.
Keratitis	2	2
„ traumatica	1	1
„ ulcerosa	6	1
„ phlyctaenulosa	15	17
„ parenchymatosa	1	1
Maculae et cicatrices	1	1
Staphyloma tot. et part.	1	2
Phthisis corn.	1	—
Keratoconus	1	—
Corpora aliena	—	1

b. Der Iris:

Iritis	4	7
„ serosa	2	3
„ specifica	—	2
Occlusio pupillae	1	1

c. Der Cornea und Iris:

Keratoiritis	—	3

5. Krankheiten des Ciliarkörpers:

	M.	W.
Kyklitis	1	—

6. Krankheiten der Chorioidea:

	M.	W.
Chorioiditis traumatica	2	—
„ exsudativa	3	—
„ serosa	2	—
Iridochorioiditis	4	5

7. Krankheiten der Retina:

	M.	W.
Retinitis albuminurica	2	—
„ specifica	1	—
Amotio retinae	2	1
Embolia arteriae centr. retin.	1	—

8. Krankheiten des Sehnerven:

	M.	W.
Neuritis	2	—
Neuroretinitis	1	—
Atrophia	5	—

9. Glaucom:

Glaucoma simplex	1	—
„ acutum	1	1
„ chronicum	2	1

10. Krankheiten der Linse:

	M.	W.
Cataracta dur. mat. et nondum mat.	17	14
„ mollis	—	2
„ perinuclearis	1	2
„ secundaria	5	1
„ traumatica	5	—
„ calcarea	—	2
„ cum complicatione	5	1

11. Krankheiten des Bulbus:

	M.	W.
Neoplasma	2	3

12. Störungen des lichtempfindenden Apparates:

	M.	W.
Amblyopia	3	2
„ potatorum	3	—

13. Refractionsfehler:

	M.	W.
Myopia	3	—
Hypermetropia	1	—

14. Motilitätsstörungen:

	M.	W.
Paralysis n. occulomotor.	1	—
Paresis n. abducent.	1	—

15. Krankheiten der Thränorgane:

	M.	W.
Blennorrhoea sacc. lacrymal.	2	4
Epiphora	1	—

16. Verletzungen.

	M.	W.
Trauma	3	—

Operations-Ausweis.

Staaroperationen:

Extractionen mit periphärem Linearschnitt (Graefe)	51
Lappenschnitt nach oben und Iridectomie . .	2
Discissionen	3
Nachstaaroperationen	12
	68

Andere Operationen am Bulbus:

Iridectomien	59
Iridodesis	1
Enucleationen	5
Staphylom-Operationen nach Critchett . .	2
Abtragung eines Neugebildes von der Cornea .	1
Punctiones corneae	7
	75

Operationen an den Lidern und Muskeln:

Trichiasis Operation nach Flarer . . .	1
Chalazion Exstirpation	3
Blepharoplastik	2
Myotomien	3
Vornähung des internus	1
	10
Summa aller Operationen: . .	152

Beiträge

zur Behandlung der Amblyopien mit Strichnin.

1. Fall.

H. Josef, Bureaux-Diener, 41 Jahre alt, wurde im Jahre 1851 an Syphilis behandelt; war sonst stets gesund und erfreute sich eines ganz guten Sehvermögens.

Seit 8 Monaten nimmt das Sehen allmählig ab; ferne Gegenstände, welche Patient vor dieser Zeit noch gut ge-

sehen hat, verschwimmen immermehr, kleine Schrift liest er nur schwer; es flimmert ihm vor den Augen. Seit 8 Tagen kann er weder lesen noch schreiben.

R S = $^{10}/_{70}$
L S = $^{10}/_{100}$ mit + $^{1}/_{40}$ eine geringe Verbesserung.

Das periphäre Sehfeld ist nicht eingeengt, der Augenspiegelbefund negativ. Patient ist ein starker Trinker.

Es wurden 2 Strichnininjectionen an der Schläfe gemacht mit Strychn. nitr. $^{1}/_{60}$ gran

L S = $^{10}/_{70}$
R S = $^{10}/_{50}$

Nach weiteren 5 Injektionen von $^{1}/_{30}$ gran besteht

R S = $^{10}/_{40}$
L S = $^{10}/_{50}$

Es folgen nun weitere 12 Injektionen zu $^{1}/_{30}$ gran wornach sich ergibt

R S = $^{10}/_{30}$
L S = $^{10}/_{40}$

2. Fall.

M. Alfons 41 Jhr. alt, Beamter, stellte sich am 7. April 1872 zur Behandlung, nachdem sein Sehvermögen seit 10 Jahren beständig abgenommen hatte. Patient war immer gesund gewesen; ist starker Trinker.

R S = $^{10}/_{40}$
L S = $^{10}/_{100}$ mit Gläser keine Verbesserung.

Patient wurde 3 Tage bei gehöriger Diät im dunklen Zimmer gehalten, ohne Verbesserung der Sehschärfe.

Periphäres Sehfeld zeigt sich nicht eingeengt; Augenspiegelbefund negativ.

Nach 2 Injektion von je $^{1}/_{60}$ gran Strichn. nitr.

RS = $^{10}/_{40}$ S
LS = $^{10}/_{50}$

nach 5 neuen Einspritzungen zu $^{1}/_{60}$ gran.

RS = $^{10}/_{30}$ U A L
LS = $^{10}/_{30}$

es folgen noch 7 Injektionen zu $^{1}/_{30}$ gran

R S = $^{10}/_{20}$
L S = $^{10}/_{30}$ mit + $^{1}/_{20}$ besser.

3. Fall.

G. Johann, 37 Jahre, Organist und Lehrer, wurde am 13. Sept. 1872 auf die Klinik aufgenommen.

Er war nie krank und hat stets gut gesehen. Nach 2maliger heftiger Verkühlung soll das Sehen schlecht geworden sein, so dass er kaum lesen konnte; die Buchstaben schwankten hin und her und waren trübe. Dieser Umstand kränkte den Patienten, er ergab sich den Trunke und konnte bald nichts mehr arbeiten; dazu kamen heftige Kopfschmerzen, die kontinuirlich andauern, vorzüglich in der Schläfengegend lokalisirt, und von Schwindel und Ohrensausen begleitet sind.

Es besteht beiderseits E und S=$^{5}/_{200}$.

Periphäres Sehfeld nicht eingeengt. Der Augenspiegel ergibt etwas geröthete Sehnerven, deren Gränzen nach oben, innen und unten verwaschen sind.

Patient bekam 30 Injektionen von $^{1}/_{30}$ gr. Strychn. nitr., und wurde ohne Besserung entlassen.

4. Fall.

Dieser Fall gehört dem um 2 Jahre jüngern Bruder des Falles III an, und ist merkwürdiger Weise in Bezug auf Anamnese, Krankheitsbild und Verlauf das vollständige Analogon des letztgenannten Falles.

5. Fall.

H. Jakob, 11 Jahre, Bauerssohn, war immer gesund, und im Besitze sehr guter Augen.

Im Frühjahre 1871 erblindete er plötzlich an beiden Augen während des Lesens. Es war als läge sich eine Wolke zwischen das Buch und die Augen. Nach 2 Minuten hatte sich das Sehvermögen wieder vollkommen von selbst hergestellt. Es folgte nun in nächster Zeit eine Reihe solcher vorübergehender Erblindungen. Seit 7 Wochen nimmt jedoch das Sehen kontinuirlich ab. Die äussere Besichti-

gung zeigt auffallend weite Pupillen, welche prompt auf Licht und Schatten reagiren.

R zählt er Finger auf 6″

L auf 1′.

Periphäres Sehfeld nicht eingeengt. Der Augenspiegel ergibt ein ähnliches Verhalten, wie bei markhaltigen Fasern in der Netzhaut, jedoch sind die Abgränzungen keine so scharfen, die Farbe weniger weiss und frisch.

Die mehr als gewöhnlich Licht reflektirende Partie liegt nach unten und innen vom normalaussehenden Sehnerven.

Es wurde Dunkelkur eingeleitet, und Jodkali verabreicht. Nach 8 Tagen zählte Patient

R Finger auf 4′

L „ „ 8′.

Das Sehvermögen verschlimmerte sich im Laufe der nächsten 2 Monate. Nach 12 Einspritzungen von je $^1/_{60}$ gr. Strychn. nitr. blieb derselbe Befund.

6. Fall.

H. Anna, 60 Jahre alt, Bäuerin, hat in ihrer Jugend viel an Kopfschmerz gelitten; um das 20. Jahr hörte er auf, wiederholt sich aber seit 2 Jahren. Der Sitz des Schmerzes ist vorzüglich in der Stirngegend. Seit dem Wiederauftreten dieses Leidens nimmt das früher gute Gesicht allmählig ab.

R S=$^{10}/_{30}$

L zählt Finger auf 1′.

Das periphäre Sehfeld ist am rechten Auge normal, am linken etwas eingeengt nach oben und aussen.

Der Augenspiegel ergibt eine blässere Färbung der linken papilla nerv. optic. im Vergleiche zu rechts.

Nach 2 Injektionen von je $^1/_{60}$ gr. Strychn. nitr.

R S=$^{20}/_{40}$ + □

L wie oben.

Es folgen 7 Einspritzungen zu je $^1/_{30}$ gran.

R S=$^{20}/_{30}$

L S=$^{10}/_{100}$ Gläser werden verworfen.

Durch fernere 9 Injektionen wird keine Besserung erzielt.

7. Fall.

A. Josef, 55 Jahre alt, Hausirer, überstand den Typhus und litt im Jahre 1865 an Syphilis.

Um Neujahr 1871 bemerkte er, dass die Sehkraft seines rechten Auges schlechter sei denn links, der Unterschied wurde immer grösser; seit August ist jede Lichtempfindung rechts erloschen.

Um diese Zeit begann er auch am linken Auge schlechter zu sehen.

R Jede Lichtperception erloschen.

L S=$^{20}/_{70}$ durch Gläser nicht besser.

Das periphäre Sehfeld links normal. Der Augenspiegelbefund ergibt rechts smaragdgrüne Verfärbung der Sehnerven, Verdünnung der Gefässe; links grünliche Verfärbung ohne die Erscheinung an den Gefässen.

Nach 2 Injektionen von $^1/_{60}$ gr. Strychn. nitr. L S=$^{20}/_{50}$.

Nach ferneren 17 Injektionen zu $^1/_{30}$ gran S=$^{20}/_{40}$.

Weitere 12 Injektionen blieben ohne Erfolg.

8. Fall.

B. Karl, 12 Jahre, Spänglersohn, war stets gesund. Seit einem Jahre ungefähr sieht er schlechter an beiden Augen.

R S=$^{10}/_{100}$ G
L S=$^{10}/_{100}$ G L durch Gläser nicht besser.

Periphäres Sehfeld nicht eingeengt. Augenspiegelbefund ergibt grünliche Verfärbung beider Sehnerven.

Nach 2 Injektionen von $^1/_{60}$ gran Strychn. nitr. besteht

R S=$^{10}/_{70}$
L S=$^{10}/_{70}$.

Es folgen nun noch 37 Injektionen a $^1/_{60}$ gran ohne Erfolg.

9. Fall.

P. Ignaz, 45 Jahre alt, Maurer gibt an, dass sein Sehvermögen seit 13 Jahren beständig abnehme.

Beiderseits S $^5/_{200}$.

Das periphäre Gesichtsfeld nach allen Richtungen eingeengt.

Augenspiegel ergibt rechts bläuliche Verfärbung der Sehnervenpapille mit beginnender Verdünnung der Gefässe. Links sind die Erscheinungen der Atrophie stärker entwickelt.

Nach 12 Injektionen zu $^1/_{30}$ gran ergibt sich keine Besserung.

10. Fall.

Sch. Josef, 32 Jahre, Knecht litt seit 2 Jahren an zeitweilig sehr heftig auftretenden Diarrhoen, Congestionen zum Kopfe und Stirnschmerzen; zugleich wurde das Sehen schlimmer.

Ursachen dieser Erscheinungen werden keine angegeben. Bei äusserer Besichtigung fallen die sehr weiten, prompt reagirenden Pupillen auf.

R zählt Finger auf 3′.

L jede Lichtempfindung erloschen.

Das periphäre Sehfeld ist am rechten Auge allseitig eingeengt.

Der Augenspiegel ergibt rechts das Bild der neuritis optica; links der Atrophia e neuritide. Durch 11 Tage wurde je $^1/_{60}$ gran Strychn. nitr. injizirt, jedoch ohne Erfolg.

11. Fall.

M. Konrad, 42 Jahre, Philosoph gibt an bis zum Jahre 1870 gut gesehen zu haben, im Februar desselben Jahres war er jedoch nicht mehr im Stande, die Buchstaben mittlerer Druckschrift lesen zu können, so sehr hatte sich seit einigen Monaten das Sehen verschlechtert, und verschlechterte sich noch mehr bis zum Monat Juli. Auf angewandte Augendouchen soll sich das Sehvermögen vorübergehend gebessert haben.

Die Augenspiegeluntersuchung ergab damals bläuliche Verfärbung der Sehnerven und eine centrale Excavation desselben.

Es wurde Zink mit Chinin verabreicht, worauf das Sehvermögen bedeutend stieg. Doch seit einigen Monaten hat es wieder sehr abgenommen und Patient sucht auf der Klinik zum zweiten Male Hilfe.

R S ohne Glas $^{20}/_{200}$ mit — $^1/_{14}$ S $^{20}/_{70}$ M $^1/_{14}$.

L S ohne Glas $^{20}/_{200}$ kaum mit — $^1/_{14}$ S $^{20}/_{50}$ M. $^1/_{14}$.

Periphäres Gesichtsfeld zeigt sich etwas eingeengt, und zwar nach allen Richtungen; der Augenspiegel ergibt rechts eine centrale Excavation der Papille, die beinahe total ist, dabei ist die Papille stark grün verfärbt, gefleckt, die Gefässe sämmtlich am Rande der Excavation abgebrochen, ohne dass ihre Fortsetzungen bei Einstellung für die Tiefe zu finden wären.

Links ist die Excavation kleiner, die Verfärbungs- und Gefäss-Erscheinungen weniger auffallend.

Die Spannung der Bulbi ist nicht alterirt.

Nach 2 Strychnininjektionen zu $^1/_{60}$ gran zeigt sich

R ohne Glas S $^{20}/_{200}$ mit — $^1/_{14}$ S $^{20}/_{40}$

L ohne Glas S $^{20}/_{200}$ mit — $^1/_{14}$ S $^{20}/_{40}$.

Es folgen noch 16 Einspritzungen von je $^1/_{20}$ gran wobei sich das Sehvermögen allmählig hebt und Patient entlassen wird

R mit — $^1/_{14}$ S $^{20}/_{30}$ U A

L mit — $^1/_{14}$ S $^{20}/_{30}$

Der Augenspiegelbefund war sich gleich geblieben, das periphäre Sehfeld hatte sich nach allen Richtungen bis zur Norm erweitert.

12. Fall.

F. Robert, 39 Jahre, Knecht bemerkt seit August 1872, dass die Sehkraft seiner Augen beständig abnehme und zwar schiebt er diese Abnahme des Sehens seinen Arbeiten am Feuer zur Last.

Am 28 Februar stellte sich Patient auf der Klinik vor.

R S ohne Glas $^{10}/_{200}$

L S $^{10}/_{40}$ K O mit schwachen — Gläsern etwas besser.

Periphäres Sehfeld rechts eingeengt, links normal Augenspiegel ergiebt rechts Verfärbung der Sehnerven Papille, deutliche Verdünnung der Gefässe. Links nur grünliche Verfärbung. Beiderseits ein kleiner Conus nach aussen.

Nach 3 Injektionen von $^1/_{30}$ gran zeigt sich

L S $^{10}/_{30}$ ohne H

R S $^{10}/_{200}$

Patient wird nach neuen 16 Einspritzungen mit R S $^{20}/_{200}$ L S $^{10}/_{20}$ entlassen.

13. Fall.

W. Franz, 43 Jahre, Polizist beobachtet seit einigen Monaten, dass das Lesen nicht mehr recht geht, und das Sehen für die Ferne immer trüber und schlechter wird. Patient litt vor Jahren an Bluthusten, hat sich seither jedoch recht gut erholt. Er ist ein äusserst starker Raucher und trinkt auch daneben manch' ein Gläschen.

R S $^{10}/_{30}$ + Gläser geben eine geringe Verbesserung.
L S $^{10}/_{30}$ U A L

Periphäres Sehfeld ist nicht eingeengt; der Augenspiegel ergibt nichts Abnormes.

Nach 2 Injektionen zu $^{1}/_{60}$ gran Strychn. nitr.

R S $^{13}/_{20}$
L S $^{11}/_{20}$

Nach 8 weitern Injektionen zu $^{1}/_{30}$ gran

R S $^{15}/_{20}$
L S $^{15}/_{20}$

Nach 4 ferneren Einspritzungen von je $^{1}/_{30}$ gran

R und L S $^{20}/_{30}$

14. Fall.

W. Josef, 35 Jahre alt, Packträger beobachtet seit 14 Tagen, dass das Sehen an beiden Augen gewaltig abnimmt.

Patient bietet das Bild eines starken Trinkers und gibt auch zu, dass er es sei.

R und L S $^{10}/_{200}$

Periphäres Sehfeld ist nicht eingeengt; der Augenspiegelbefund vollkommen negativ.

Nach einer Injektion von $^{1}/_{60}$ gran Strichn. nitr.

R S $^{10}/_{40}$ L $^{10}/_{200}$

Auf 4 weitere Einspritzungen erfolgt keine Besserung. Patient, der ambulatorisch behandelt wird, setzt die Kur aus und das Trinken fort.

15. Fall.

H. Johann, 38 J., Packträger war stets gesund und hat

immer gut gesehen. Seit einigen Monaten jedoch bemerkt er, dass das Sehen bedeutend schlechter wird.

R S $^{10}/_{70}$
L S $^{10}/_{70}$ geringe M, liest Nr. 5 mühsam auf $6\frac{1}{2}''$

Dabei tritt die Erscheinung auf, dass beim Lesen die Buchstaben momentan verschwinden um wieder zu kommen.

Periphäres Sehfeld ist nicht eingeengt. Der Augenspiegel ergibt einen normalen Sehnerven, das Choroidealepithelpigment fehlt grösstentheils, die Netzhautgefässe erscheinen etwas verdünnt.

Nach 4 Einspritzungen von je $^1/_{60}$ gran Strichn. nitr.

R S $^{10}/_{70}$
L S $^{10}/_{40}$ liest Nr. 2 auf $7\frac{1}{2}''$

Das Schwanken der Bilder hat sich beinahe ganz verloren. Auf weitere 13 Einspritzungen lässt sich objektiv keine Verbesserung nachweisen, doch glaubt Patient bedeutend besser zu sehen.

Es versteht sich von selbst, dass während der Strychninkur keine anderen Medikamente verabreicht wurden.

12 der angeführten Kranken wurden auf der Klinik selbst verpflegt, was für die Trinker von Wichtigkeit ist, welche so gezwungen sind ihrer gefährlichen Neigung zu entsagen.

Die Patienten wurden in Zimmern mit temperirtem Lichte untergebracht und mit einer blauen Schutzbrille mittlerer Schattirung versehen.

Die 3 übrigen Fälle besuchten das Ambulatorium.

Die Sehschärfe-Bestimmungen wurden an Snellen'schen Tafeln bei möglichst gleichen Beleuchtungsgraden vorgenommen. Das periphäre Sehfeld wurde mittelst des Förster'schen Perimeters genau bestimmt.

Die Injektionen wurden täglich einmal und zwar an der Schläfe applizirt.

Unter den gegebenen Umständen wurden von 15 Kranken 10 gebessert, 5 ungeheilt entlassen.

5 waren notorische Potatoren, bei denen die Untersu-

chung mit dem Augenspiegel ein vollkommen negatives Resultat gab; das periphäre Sehfeld war nicht eingeengt. 3 davon wurden gebessert, 2 — es waren Brüder — verliessen ohne eine Spur von Besserung die Anstalt.

5 Monate nach der Kur hatte sich bei Letzteren das Sehvermögen erhalten — die Sehnerven waren stark grün verfärbt.

Der 13. Fall — ambulatorisch behandelt — lässt den Zweifel entstehen, ob der Missbrauch geistiger Getränke oder des Tabakes die Amblyopie verursachte. Der Kranke gibt letzterem die Schuld, er enthielt sich während der Kur gewissenhaft beider. Das Sehfeld war auch hier nicht eingeengt, der Augenspiegelbefund negativ. Das Sehvermögen besserte sich bedeutend.

In sieben Fällen beobachtete man mit dem Ophthalmoskope Veränderungen an der Sehnervenpapille und zwar in 5 Fällen eine mehr oder weniger intensive grünliche Verfärbung ohne Gefässverdünnung und in 3 Fällen ohne Einengung des Gesichtsfeldes; in zwei Fällen (VI u. XI) zeigte das Perimeter deutliche Einengung, welche in XI während der Kur verschwand, in VI jedoch konstant blieb. Diese sämmtlichen 5 Fälle sind gebessert. Die übrigen 2 zeigten diesen günstigen Ausgang nicht — der Augenspiegel ergab hiebei das Bild der Sehnervenatrophie, grünliche Verfärbung und Verschmälerung des Gefässlumens. Der eine Fall betrifft eine genuine Atrophie, der zweite eine Atrophia e neuritide optica, das andere Auge dieses Kranken litt an Neuritis optica. Das periphäre Sehfeld war überall eingeengt. Der letzte Patient war 6 Monate, nachdem er die Anstalt verlassen hatte, an beiden Augen amaurotisch.

Auch in den 5 früheren Fällen präsentirte bei zwei Fällen Ein Auge das Bild der Atrophie und blieb von der erfolgreichen Behandlung ausgeschlossen.

Von den übrigen zwei Fällen V. und XV. bietet der eine die Zeichen der choroiditis serosa, das periphäre Sehfeld war nicht eingeengt. Auch hier trat an dem einen

Auge eine objektiv nachweisbare Besserung auf; das andere Auge zeigte nach der Kur dieselbe Sehschärfe; doch das Schwanken der Bilder hatte aufgehört, worüber Patient sehr erfreut ist.

Der Fall V. bei dem keine sehr auffallenden Veränderungen durch den Augenspiegel warnehmbar waren, auch keine Störungen in den geistigen Funktionen, und keine besonders empfindlichen Stellen am Schädeldache sich nachweisen liessen, blieb ungebessert.

Schliesslich erwähne ich noch eines Falles von Glaucoma in dessen Verlaufe die Strychninkur angewendet wurde.

Sechs Tage nach dem acuten Anfalle wurde Patientin iridectomirt, das Sehvermögen beschränkte sich vor der Operation auf quantitative Lichtempfindung.

Nach 21 Tagen wurde Patientin entlassen mit $S = {}^{10}/_{70}$.

Den 20. Februar, 4 Monate nach ihrer Entlassung aus der Anstalt kehrte sie wieder zurück und war kaum im Stande auf $1\,{}^{1}/_{2}$ Fuss Finger zu zählen. Es hatte kein neuer Anfall stattgefunden, die Medien waren vollkommen rein, der Sehnerve zeigte keine Spur einer Excavation; die Spannung des Bulbus war nicht auffallend erhöht, doch konnte durch einen leisen Druck auf denselben Arterienpuls hervorgerufen werden. Der Sehnerve war blass, die Gefässe nicht verschmälert. Das periphäre Sehfeld nach oben innen und unten sehr bedeutend eingeengt. Auf 8 Strychnininjektionen a ${}^{1}/_{30}$ gran erfolgte nicht die mindeste Verbesserung.

Aus diesen Beobachtungen lässt sich schliessen, dass diejenigen Amblyopien, welche ohne jede mit dem Augenspiegel wahrnehmbaren Veränderung im Augengrunde einhergehen für die Strychnin Behandlung günstige Erfolge in Aussicht stellen.

Ebenso günstig gestalten sich diejenigen Fälle, bei denen zwar am Sehnerven die Zeichen der Verfärbung zu beobachten sind, jedoch an den Gefässen keine Verschmälerung des Kalibers nachzuweisen ist.

Bei ausgesprochener Atrophie dürfte wohl in keinem

Falle eine Besserung zu erwarten sein und im günstigsten Falle eine zeitweilige Sistirung des Verfalles des Sehvermögen erreicht werden. Was das periphäre Sehfeld anlangt, so scheint dessen bedeutende Einengung die Prognose zu trüben, während ein geringer Ausfall die Hoffnung auf Besserung nicht vernichtet, ja wie der eine Fall zeigt, kann sich selbst dieser Defekt ausgleichen.

Die Hebung des Sehvermögens pflegt in den meisten Fällen nach den ersten zwei bis vier Einspritzungen einzutreten und zwar in einem solchen Grade, dass die weitere Zunahme der Sehschärfe der Zahl der Injektionen nicht proportional ist. Manchmal geschieht es wohl auch, dass die Sehschärfe überhaupt nur auf jener Höhe bleibt, auf welche sie durch die erste oder zweite Injektion gehoben wurde. Ist nach der 10. Einspritzung noch keine Besserung nachzuweisen, so dürfte es wohl nutzlos sein mit der Strychninbehandlung fortzufahren.

Beschreibung einzelner Krankheitsfälle.

Retinitis albuminurica.

St. Johann, 29 Jahre alt, Schmid, stellte sich am 11. Dezember 1871 im Ambulatorium der hiesigen Augen-Klinik zur Behandlung ein, und gibt als Grund seines Kommens schlechtes Sehen an.

Aus seinen Angaben erhellt, dass er nie krank gewesen sei; nur einige Tage musste er eines Brustkatarrhes wegen zu Hause bleiben. Zugleich erfreute er sich stets sehr guter Augen.

Am 20. Oktober 1871 erschrack Patient ungemein heftig beim Brande seines eigenen Hauses. Bald darauf half er tief im Wasser stehend eifrig mit an der Löscharbeit und verkühlte sich dabei stark.

Nach einigen Tagen stellten sich die üblen Folgen ein; er bekam heftiges Ziehen und Reissen in der Gegend des Nackens, das immer stärker wurde; etwa 14 Tage nach jenem für ihn so traurigen Ereignisse bemerkte er, dass die

Sehkraft seiner Augen nachlasse. Seit einigen Tagen nimmt dieselbe rascher ab, und die Furcht das Augenlicht zu verlieren, trieb ihn hierher Hilfe zu suchen.

Patient ist von kräftigem Knochen- und Muskelbau, die Hautfarbe ist blassgelblich. Die Augen frei beweglich, die äussern Gebilde derselben normal.

Bei den Prüfungen des Sehvermögens mit den Snellen'schen Schriftproben ergibt sich

Rechts $S = {}^{10}/_{100}$

Links $S = {}^{10}/_{100}$

liest nur Nr. 15 auf 10″.

Das periphäre Sehfeld mit dem Förster'schen Perimeter bestimmt zeigt keine Einengung.

Der Augenspiegelbefund ergibt Folgendes: Die brechenden Medien rein, Einstellung emmetropisch. Links Papille normal, nur die Gränzen mit Ausnahme ihrer äussern Parthie verwischt, und zwar am auffallendsten nach innen; eine angeborne kleine centrale Excavation. Die Netzhautefässe nahezu normal, nur die Venen etwas verbreitert.

An der macula lutea ist die für morbus Brightii charakteristische Figur wahrzunehmen. Die centrale Stelle des gelben Fleckes ist von feinen weissen Punkten besetzt, während die obere Hälfte desselben aus grossen weissen, glänzenden Streifen zusammengefügt erscheint; in der untern Hälfte sind die weissen Punktgruppen noch nicht zu Streifen zusammengetreten. Ein feines Netzhautgefäss, dessen Ursprung bis zur Papille zu verfolgen ist, strebt zur macula lutea und läuft quer über die fovea centralis weg.

Rechts steht das Centrum der macula lutea um einen halben Papillen Diameter unter dem Mittelpunkt der Papille, und zwei und einen halben Papillen Durchmesser vom Papillenrande. Zwischen macula lutea und der Papille liegen nach oben von einer Linie, die die beiden Zentra verbindet, eine grosse Anzahl weisser confluirender Stellen, an welchen Blutextravasate die Netzhautgefässe zum Theile deutlich decken. Nach unten von jener Linie sind mehrere punktförmige weisse

Flecken mit spritzerförmigen Extravasaten wahrzunehmen. Nach innen vom Sehnerven zunächst dem Papillenrande zeigen sich isolirte, kleine, kreisrunde, weisse Flecke und weiter davon entfernt in die Netzhaut eingestreut, eine Anzahl weissgelber äusserst feiner Punkte. Nach oben von diesen wiederum grössere konfluirende, weisse Stellen, welche an ihrem Rande mit Blutextravasaten versehen sind und die Gefässe decken; daneben noch jene feinen weissen Punkte. Nach unten vom Sehnerven zeigt die Netzhaut die geringsten, nur punktförmigen Veränderungen. Sehnerve und Netzhautgefässe zeigen keine Alterationen.

Die Untersuchung des Urins ergibt massenhaften Eiweissgehalt.

Patient wird im dunklen Zimmer gehalten und gut genährt; an Medikamenten bekommt er Chinin mit Eisen. Nach 8 Tagen zeigt sich im Augenspiegelbefund keine Veränderung wohl aber im Sehen:

R S $^{10}/_{100}$
L S $^{10}/_{40}$ liest Nr. 3 auf 9″ fliessend.

Patient fühlt sich stärker und hat guten Appetit. Nach weiteren 3 Tagen steigt S auf

R $^{20}/_{70}$
L $^{20}/_{40}$ liest Nr. 2 auf 7″

Augenspiegelbefund ist derselbe.

Patient will es jetzt im Spitale nicht mehr aushalten und reist in seine Heimat. Nach 3 Monaten kommt die Nachricht, dass er unter den Erscheinungen eines gewaltigen Hydrops zu Grunde gegangen sei.

Chorioiditis.

Sch. Josef, 65 Jahre alt, Knecht, hat in seinem 40. Lebensjahre den Typhus überstanden, 4 Jahre später fiel er von einem Baum 6 Klafter tief zur Erde ohne sich bedeutend zu verletzen; auch das Bewusstsein hatte er keinen Moment verloren. Patient ist Emphysematiker.

Seine Augen waren stets gut sowohl zum Sehen für die Ferne als auch für die Nähe. Seit 6 Wochen jedoch be-

merkt er am linken Auge, dass eine Spinne an einem Faden in sein Gesichtsfeld hereinhänge und sich in demselben herumtreibe, nebst Schlangen und anderem Ungeziefer. Das Sehen nahm rasch ab. Seit 4 Wochen wird das Sehen auch am rechten bisher guten Auge schlechter.

Die Besichtigung der äussern Gebilde des Auges ergibt nichts Bemerkenswerthes.

Rechts S $^{10}/_{200}$

Links zählt Patient Finger auf 1′

Der Augenspiegel ergibt folgenden Befund:

Rechtes Auge: Hornhaut und Linse ungetrübt, im Glaskörper flottirende Punkte, Faden, Flecke von der verschiedensten Form. Papille und die umgebende Netzhaut nur verschleiert zu sehen. Gegen die macula lutea hin weisse, verschieden grosse Flecke mit schwarzem Pigment an den Rändern.

Linkes Auge: Flottirende Glaskörpertrübungen gelangen keine zur Ansicht; jedoch nach innen und unten ein fixer ziemlich weit nach vorne im Glaskörper sitzender, schwarzer Fleck von Stecknadelkopfgrösse.

Der Augengrund bietet denselben Befund wie am rechten Auge.

Patient bleibt im dunklen Zimmer und macht eine Einreibungskur durch bis zur Salivation, welche nach 16 Einreibungen eintritt.

Rechts S $^{10}/_{20}$ (früher $^{10}/_{200}$)

Links zählt er Finger auf 1′

Es wird nun Jodkali verordnet und Patient weist nach 4 Wochen dasselbe Sehvermögen auf.

Der Augenspiegelbefund hat sich nicht sehr merklich geändert, Augengrund etwas deutlicher sichtbar.

Chorioiditis.

Z. Andrä, 52 Jahre alt, Bauer, gibt an, nie krank gewesen zu sein. Vor 12 Jahren flog ihm ein Stein gegen das rechte Auge, ohne dass eine heftige Entzündung dar-

nach entstanden wäre, doch das Sehvermögen nahm konstant seither ab.

Rechts erweisen sich die äussern Gebilde des Auges normal, ebenso links.

Links S=$^{20}/_{20}$.

Rechts S=$^{5}/_{200}$.

Das periphäre Gesichtsfeld ist nicht eingeengt.

Der Augenspiegel ergibt links nichts Abnormes. Rechts massenhafte flottirende und diffuse Glaskörpertrübungen. — Augengrund nicht sichtbar.

Patient wird im dunklen Zimmer gehalten, und macht eine Inunktionskur durch.

Nach 14 Einreibungen tritt Salivation ein.

Rechts S=$^{20}/_{40}$. Links $^{20}/_{20}$.

Die Glaskörpertrübungen sind vermindert, der Augengrund verschleiert zu sehen.

Es wird durch einige Zeit Jodkali gegeben, ohne dass das Sehvermögen sich hebt; nach 5 Wochen seit vollendeter Kur ist dasselbe gleichgeblieben.

Iridochorioiditis cum opacit. corp. vitr.

W. Johann, 42 Jahre, Taglöhner, war nie schwer krank und hat stets gut gesehen. Anfangs März 1872 bemerkte er, dass das rechte Auge trübe und das Sehen immer weniger werde.

Im Monate Mai arbeitete Patient sehr angestrengt und durch längere Zeit in kaltem Wasser, da bekam er auf ebendemselben Auge Schmerzen, welche sehr intensiv waren und gegen Stirn und Schläfe ausstrahlten. Das Auge wurde dabei roth, das Sehen sehr schlecht.

Bei seiner Aufnahme zeigt das rechte Auge heftige Ciliarinjektion verbunden mit bedeutenden Schmerzen und Lichtscheu. Die Pupille ist durch Atropin mässig erweitert, die Iris nicht auffallend verändert. Bei seitlicher Beleuchtung sieht man die rostbraunen Pigmentflecke als Zeugen bestandener Synechien.

Der Augenspiegel ergibt massenhafte Glaskörpertrübun-

gen, Augengrund nicht sichtbar, die Stelle der Papille verräth sich durch stärkeren Lichtreflex; nach unten innen ein gelbgrünlicher nicht scharfumgränzter, länglicher Fleck.

Rechts zählt Patient Finger auf 3′

Links S=$^{20}/_{20}$.

Patient macht eine Dunkel-Blutentziehungs- und Inunctions-Cur durch, und weist nach 12 Tagen, während welcher Salivation eingetreten ist,

Rechts S=$^{10}/_{50}$ einzelnes von X L auf.

Der Augenspiegelbefund ergibt einige flottirende Glaskörpertrübungen, Papille sichtbar, grau; die Gefässe auffallend dünn. Nach unten innen bemerkt man nicht in der Ebene der Netzhaut, sondern vor ihr im Glaskörper eine hellgrünglänzende Stelle, welche ziemlich peripher gelegen zungenförmig nach unten ragt, nicht ganz gleichmässig grün ist, deren Farbe vielmehr durch schwärzliche, dunkelrothbraune, bandförmige Gebilde, sowie durch gelbe, stecknadelkopfgrosse, aneinander gelagerte Flecken unterbrochen wird. Zur Seite dieser Zunge nach aussen erglänzen bei schiefer Beleuchtung 6—8 runde, unregelmässige, mohnkorn bis stecknadelkopfgrosse Punkte in grünem Lichte. Mehr gegen die Peripherie und scheinbar nicht mit jenem zungenförmigen Theile zusammenhängend ein ebensolches Kleeblatt ähnliches Gebilde und nach innen von diesem ein drittes nicht viel verschiedenes. Von allen diesen beschriebenen Stellen aus zeigt sich eine äusserst feine Glaskörpermembran durch den ganzen Augengrund ausgespannt, in welcher bei richtiger Einstellung gleich den Fliegen in zartem Spinnengewebe schwärzliche Gestalten eingelagert sind.

Neuritis nervi optici.

H. Josef, 18 Jahre, Gärtner, hat nie eine schwere Krankheit überstanden. Vor 14 Tagen schmerzte ihn das linke Auge, nachdem schon durch einige Tage Flimmern vor den Augen, und Funkensehen vorhergegangen war. Gleichzeitig röthete sich das Auge. Jetzt wird das Sehen an beiden Augen schlechter. Die äussere Besichtigung ergibt die Cornea

normal, Iris nicht verändert, Pupille enge, in der vorderen Kammer ein mässiges Hypopyum. Auch die seitliche Beleuchtung fördert nichts anderes zu Tage.

Rechts S ohne Glas $^{20}/_{40}$ mit — $^{1}/_{60}$ S=$^{20}/_{30}$.

Links S ohne Glas $^{20}/_{40}$ mit — $^{1}/_{60}$ S=$^{20}/_{30}$.

Atropin wird installirt und der Druckverband angelegt.

Die Pupille erweiterte sich ad maximum. Den folgenden Tag ergab die Untersuchung mit dem Augenspiegel im linken Auge das Bild der Neuritis nerv. optic., im rechten eine bedeutende Röthung des Sehnerven. Das Hypopyum war verschwunden.

Es wird nun ein Schutzverband angelegt und Jodkali gegeben. Nach 18 Tagen wird der Verband geöffnet. Patient erhält blaue Brillen. Die Prüfung ergibt

Rechts S=$^{20}/_{20}$
Links S=$^{20}/_{20}$ mit beiden Augen $^{25}/_{20}$ Gläser

werden verworfen.

Die Untersuchung mit dem Augenspiegel zeigt einen vollkommen normalen Augengrund.

Nach weiteren 14 Tagen hat sich das Sehvermögen gehoben an jedem Auge für sich auf $^{25}/_{20}$ voll.

Patient stellte sich nach Monaten zur Untersuchung, nachdem er sich durch diese Zeit mit Gärtnerei wie zuvor beschäftigt hatte, und bot ganz denselben Befund wie bei seiner Entlassung.

Iritis oc. sin. cum glaucom. secund.

K. Johann, 42 Jahre alt, Taglöhner, war nie krank. Vor 3 Jahren stach ihm Jemand mit dem Fingernagel in das linke Auge. Dieses antwortete mit einer heftigen Entzündung. Nach 14 Tagen war die sehr schmerzhafte Affektion abgelaufen. Das Sehen wurde jedoch seit der Verletzung immer schlechter. Vor 5 Wochen beschäftigte er sich mit Holzhacken; während dieser Arbeit erblindete er plötzlich am linken Auge unter wüthenden Schmerzen, ohne dass ihm etwa ein Holzstück gegen das Auge gesprungen wäre. Er

liess sich 12 Stück Blutegel setzen. Nach und nach stellte sich ein geringes Sehvermögen wieder her.

Bei Besichtigung der äusseren Theile des Bulbus ergibt sich starke Ciliarinjektion, die Cornea normal, Kammerwasser getrübt, Farbe und Faserung der Iris verändert, mehrere hintere Synechien. Die Spannung des Bulbus T+2.

Rechts $S=^{20}/_{20}$.

Links quantitative Lichtempfindung central und nach aussen, oben und unten normal; nach innen nur mit dem lichtstarken Spiegel eine Lichtperception hervorzurufen.

Bei seitlicher Beleuchtung zeigt die Hornhaut eine oberflächliche, leichte Trübung und Niederschläge an der Descemeti'schen Haut; Iris ist mit einer Menge neugebildeter Gefässe versehen.

Am 22. April 1872 wurde die Iridectomie nach innen gemacht, wobei ein grosses Stück Iris ausgeschnitten wurde. Es erfolgte eine geringe Blutung in die vordere Kammer. Den nächsten Tag war die Wunde verklebt, die vordere Kammer hergestellt.

Am 24. hatte eine grössere Blutung in die vordere Kammer stattgefunden, die Nachtruhe war von Schmerzen unterbrochen.

Am 28. wurde der Verband fortgelassen. Blut beinahe ganz resorbirt, schwarze Pupille sichtbar.

Am 30. April wird eine Inunktionskur begonnen, welche am 9. Mai wegen Salivation ausgesetzt wird, es zeigt sich das Sehvermögen gehoben, so dass Patient auf 5′ prompt die Finger zu zählen im Stande ist.

Nach 14 Tagen ist das Auge ganz blass, das Kammerwasser rein, Pupille schwarz; Glaskörpertrübungen $S=^{10}/_{100}$.

Iritis chronica oc. utr. cum glaucom. secund oc. sin.

W. Anna, 25 Jahre, Näherin, war nie krank. Im März d. J. 1871 bemerkte sie, dass eine dunkle Wolke vom rechten Auge ausgehend ein zufällig fixirtes Objekt decke.

Patientin eilte zu einem Arzte, der ihr Tropfen verschrieb, welche ihrem Leiden nicht Einhalt thaten. Nach einigen Tagen war das Sehen an beiden Augen so schlecht, dass sie nicht mehr nähen und lesen konnte. Die Augen waren dabei schmerzlos und sollen nie roth gewesen sein. Es wurden nun die Augen geschont, und an die Schläfe Blutegel gesetzt. Nach 14 Tagen konnte sie wieder lesen. Im Mai wurde das linke Auge schmerzhaft und roth, zugleich das Sehen schlechter, besserte sich jedoch nach einiger Zeit wieder. Endlich war einen Monat hindurch Ruhe, welche dann wieder plötzlich eines Morgens durch heftige Schmerzen am linken Auge gestört wurde; Patientin litt so stark, dass sie erbrechen zu müssen glaubte. Dieser Anfall dauerte durch 2 Stunden, während welcher Zeit ein dichter Nebel vor dem linken Auge alles zu verhüllen schien. Nach diesen 2 Stunden hörten die Schmerzen auf, das Sehen besserte sich beinahe bis zum früheren Grade. Solche Anfälle wiederholten sich nun von Zeit zu Zeit, wobei das Sehen allmählig sich verschlimmerte.

Im Dezember strengte sich Patientin stark mit Nähen an, und veranlasste so einen ähnlichen Anfall, der aber nicht vorüberging. Die Schmerzen wechselten an Intensität ohne aufzuhören; das Sehen wurde rasch schlechter, die Nachtruhe war häufig gestört und desshalb suchte Patientin am 1. Mai 1872 in der Klinik Hilfe.

Rechts zeigen Cornea und Conjunctiva normale Verhältnisse, auch die Iris ist in Farbe und Faserung nicht wesentlich verändert. Einige breite Synechien durch weissliche Exudatstreifen gekennzeichnet vorhanden. Der Pupillarraum schwarz, frei. Spannung des Bulbus normal.

Links Conjunctiva geröthet, die vordern Ciliarvenen sehr schön entwickelt, Cornea normal, Iris entsprechend dem grossen Kreise dunkelstahlblau, mit neugebildeten Gefässen durchzogen. Der kleine Iriskreis grünlichgelb, der ganze Pupillarrand ist an die Linsenkapsel angeheftet, die periphären Iristheile sind nicht gleichmässig, sondern hügelför-

mig nach vorne gewölbt. Spannung des Bulbus ist ganz bedeutend erhöht.

Rechts ohne Glas S = $^{20}/_{30}$ mit Gläsern nicht besser,

Links jede Lichtempfindung erloschen.

Am 2. Mai werden beide Augen nach oben iridectomirt. Links wurde der Einschnitt mit einem Gräfe'schen Messer gemacht um eine grosse Wunde zu erzielen. Starke Blutung links.

Am 3. Mai Kammer hergestellt, rechts Pupille schwarz; links die periphären Iristheile in einer Ebene ausgespannt, Blut in der vordern Kammer zum Theil resorbirt. Verband wird fortgelassen.

Am 7. Mai. Links Blut in der vordern Kammer, Spannung des Bulbus unter dem Normalen.

Am 15. Mai. R S $^{20}/_{70}$.

Links hatte wieder eine Blutung stattgefunden, doch ist das Blut schon zum grössten Theile resorbirt.

Am 17. Mai. R S $^{20}/_{40}$ Akkomodation hat nicht gelitten; links Blut resorbirt, Augengrund mit dem Spiegel nicht sichtbar, Glaskörpertrübungen; Spannung des Bulbus etwas unter die Norm herabgesetzt.

Mittheilungen

über die

in Tirol und Vorarlberg bestehenden Sanitätsanstalten und die statistischen Verhältnisse der wichtigsten Sanitätsgegenstände im Jahre 1871

von Dr. J. Pircher.

Das k. k. Ministerium des Innern hat mit Erlass vom 13. Nov. 1871 eine Norm für die Verfassung des Landessanitätsberichtes herausgegeben. Dieser entsprechend hat der Landessanitätsbericht in der ersten Abtheilung von den Sanitätsgegenständen jene Eigenschaften, welche einer Veränderung nicht oder erst nach langen Zeitabschnitten unterliegen, und in der zweiten Abtheilung die wandelbaren Verhältnisse derselben nach bestimmten Schemata darzustellen. Letztere Gruppe hätte dann den Inhalt für den jährlich wiederkehrenden Sanitätsbericht zu bilden, und würde nebst dem sanitätsstatistischen Materiale Bemerkungen über die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung im allgemeinen mit besonderer Hervorhebung der Epidemien, dem Gesammtbilde entnommene Vergleiche, Folgerungen und Anträge erhalten.

Indem nun versucht werden soll, den geehrten Leser durch eine Zusammenstellung der bezüglichen Daten mit den Sanitätsverhältnissen in Tirol und Vorarlberg bekannt zu machen, so ist gleichzeitig demselben nicht zu verhehlen, dass manche dieser Daten weniger zuverlässig sind, weil bei dem Mangel einer Organisation des Sanitätswesens in den Gemeinden manche Erscheinungen auf dem Sanitätsgebiete einer der wissenschaftlichen Forschung angemessenen genauen Beobachtung und richtigen Deutung entbehren.

I. Gruppe: Beschreibung der Sanitätsanstalten.

a. Krankenanstalten. Hinsichtlich der Zeit der Gründung reihen sie sich in folgender Weise aneinander.

Im 13. Jahrhundert wurden gegründet die Spitäler von Schwaz (durch Zusammenwirken von Bürgern und Gewerken), von Trient (1260) und von Meran (von Meinhard II 1271 als Leprosen- und Pilgerhaus.)

Im 14. Jahrhundert entstanden die Spitäler von Innsbruck (1307 von König Heinrich dem Frommen gegründet) von Hall (1342) von Brixen (1348 von einer Laienbruderschaft gegründet von Latsch (1334 von Ritter Heinrich v. Altenburg gestiftet) von Bruneck (1348 zur Zeit einer allgemeinen Pest) von Neumarkt, Haid, Nauders, Sterzing, Tramin, Kitzbichl und Riva.

In das 15. Jahrhundert fällt die Errichtung der Spitäler: von Ampezzo, von Pergine (1423), von Kaltern (1404 von Heinrich von Rottenburg gestiftet), vom Stadtspitale in Bregenz (1491 als Pilgerhaus) und von Niederdorf (1432);

in das 16. Jahrhundert jene der Spitäler von Innichen und Levico (1545 von Canonicus Gianellini gegründet);

in das 17. Jahrhundert die der Spitäler von Roveredo, Mals, Klausen, Lienz und vom Landleprosenhause in Bregenz (1600 durch die Vereinigung mehrerer Landgemeinden gegründet).

Im 18. Jahrhundert entstanden die Spitäler: von Tesero (1729 von Giacomo Giovanelli gegründet), von Strigno, Borgo, Roncegno (1792 durch ein Vermächtniss der Maria Valcanaja gestiftet), von Ala (1788 auf Gemeindekosten), von Prutz und Sarnthein.

In das jetzige Jahrhundert fällt die Gründung oder ein neuer Aufbau der Spitäler von: Lana, Partschins, Bozen, Mühlen im Tauferer-Thale, Deutschnofen, Eppan, St. Ulrich, Völs, Reutte, Imst, Kufstein, Caldonazzo, Cles, Arco, Mezzolombardo, Strada, Mori, Avio, Feldkirch, Alberschwende, Mittelberg (1838 vom Wundarzte Stein und Pfarrer Jochum gegründet), vom Gesellenspitale in Bregenz (durch Vermächt-

niss eines Gesellen in Wien gegründet), von Andelsbuch, Sulzberg und Egg.

Hinsichtlich des Belegraumes, der Anzahl Krankenzimmer und der jährlichen Krankenbewegung, lässt sich für die einzelnen Spitäler Folgendes angeben.

Spitäler	Anzahl der Betten	Anzahl Krankenzimmer	Anzahl der im Jahre 1871 Verpflegten
Innsbruck	204	42 [1]	1330
Trient	300	20 [2]	871
Bozen	188	34 [3]	835
Brixen	94	17	387
Bruneck	68	13	580
Kufstein	66	20	490
Tesero	66	10 [4]	422
Zell am Ziller	88	8	458
Schwaz	160	22 [5]	424
Roveredo	100	12	357
Meran	60	„ [6]	232
Hall	160	„	105
Lienz	45	„	171
Riva	100	8	185
Arco	42	6	83
Levico	24	7	60
Kaltern	50	10	59
Eppan	70	„	89
Ala	76	„	63
Kitzbichl	36	„	180
Borgo	51	„	166
Imst	42	„	75
Schlanders	40	„	40

1) Inbegriffen sind hiebei 12 Lokalien für Irre und 2 für Pfründner. 2) 4 Lokalien davon sind für Irre bestimmt. 3) Darunter sind auch Zimmer für Gebährende. 4) Darunter sind Lokalien für Irre und Pfründner. 5) Darunter 6 Irren-Lokalien. 6) wo keine Zahl steht, fehlt die Angabe.

Spitäler	Anzahl der Betten	Krankenzimmer	der im Jahre 1871 Verpflegten
Neumarkt	30	10	120
Ampezzo	42	„	62
Lana	60	7	48
Sterzing	33	„	504
Mühlen	84	„	16
Strada	24	„	11
Nauders	12	„	47
Klausen	12	3	42
Sarnthein	25	„	43
Tramin	20	„	21
Pergine	28	„	84
Roncegno	24	4	43
Primiero	32	8	65
Bregenz	40	„	161
Egg	64	„	33
Rieder Leprosenhaus .	54	„	98
Sulzberg	25	„	25
Mittelberg	35	„	6
Andelsbuch	40	25	„
Feldkirch	14	„	79

Die noch übrigen Spitäler weisen höchstens einen Belegraum für 20 Personen und eine jährliche Krankenbewegung, welche die Anzahl 30 nicht übersteigt.

Im Allgemeinen wechselt der Cubicraum für den einzelnen Kranken in den Spitälern von 2—5 Cub.□. Die Zimmerhöhe beträgt 7—15′. Eine Hausapotheke befindet sich im Spitale zu Riva, sonst wird immer die Ortsapotheke benützt. Eine Dampfwäscherei besteht im Spitale zu Trient. Die Badelokalitäten in den Spitälern von Trient, Bozen und Ala haben eigene Zuleitungsröhren für das warme und kalte Wasser, in mehreren Anstalten wird die Waschküche als Badelokale benützt. — Eiskeller finden sich in den Spitä-

lern von Innsbruck, Bozen und Ala, und Vorkeller für die Weingährung in jenen von Trient und Roveredo; wo keine Leichenkammern sind, werden die Leichen in die Friedhofskapelle übertragen. Ein eigenes zweckmässig eingerichtetes Leichenhaus befindet sich zu Bozen.

In den Spitälern von Innsbruck, Bozen, Trient, Roveredo, Levico und Tesero sind auch die Lokalien für die Verwaltungskanzlei untergebracht. Im Neubaue des Innsbrucker Krankenhauses befinden sich ferner die Hörsäle und Arbeitszimmer für pathologische Anatomie und Chemie, ebenso haben die Assistenten der medic., chirurg. und oculistischen Klinik ihre Wohnung im gedachten Krankenhause. Eine eigene Wohnung im Spitale hat noch der Spital-Curat in Innsbruck, Bozen und Sterzing. Selbst eine Mädchenschule ist in einem Flügel des Spitalgebäudes in Nauders, Mittelberg in Vorarlberg, in Eppan und Latsch untergebracht.

Was die Einrichtungen für die Beheizung betrifft, so ist die Meissnerische Beheizungsart im Neubaue des Innsbrucker Spitales und im Spitale zu Egg in Vorarlberg durchgeführt. Sonst geschieht die Beheizung durch Kachelöfen, durch Öfen von Platten aus Sandstein (Andelsbuch), durch gemauerte und thönerne Öfen.

Die Ventilation wird in manchen Spitälern durch Mauerdurchschläge (Innsbruck, Trient, Kufstein) oder durch verschliessbare in den Fenstern angebrachte Ventilationsöffnungen (Ampezzo) bewirkt.

Die Aborte münden nur in den Spitälern von Bozen, Hall und Trient in Kanäle mit fliessendem Wasser, bei den andern stehen sie durch hölzerne Röhren mit geschlossenen Senkgruben in Verbindung. Wasserclosets besitzen die Spitäler von Ala und Kaltern.

Der Wasserbezug wird für die meisten Spitäler durch eine eigene Röhrenleitung vermittelt. In Roveredo hat das Spital für jedes Stockwerk 2 Brunnen.

Ackergründe besitzen die Spitäler von Tesero, Neumarkt, St. Ulrich, Egg und Sulzberg.

Die Krankenpflege ist entweder in den Händen der barmherzigen Schwestern, die einen gewissen jährlichen Geldbetrag von 90—170 fl. oder einen täglichen Beitrag für die Verpflegung per 35 kr. und für die Kleidung jährlich per 35 fl. beziehen, oder wird vom weltlichen Wartpersonale besorgt. Nur in Sarnthein haben 2 deutsche Ordensschwestern die Krankenpflege. Ausserdem sind weltliche Wärtersleute den barmherzigen Schwestern in den Spitälern von Innsbruck, Trient, Kaltern, Eppan und Mühlen beigegeben, welche 80 bis 100 fl. nebst der Verpflegung jährlich beziehen.

Die Verwaltung ist meist dem Magistrate verantwortlich, nur in Innsbruck haben noch 2 Faktoren, nämlich die Regierung und der Landesausschuss wegen der betreffenden Beitragsquote für die Erhaltung der medic. Facultät darauf eine Ingerenz zu nehmen.

Als Direktor fungirt bald ein Geistlicher, bald ein Arzt, je nach der besondern durch die Art der Stiftung bestimmten Einrichtung. In Innsbruck führt seit 1. Jänner 1873 die aus den vier clin. Professoren, einem prakt. Arzte, dem ersten Magistratsrathe und dem Vicebürgermeister zusammengesetzte Spitalleitungs-Kommission die Direktion. Nur in wenigen Spitälern bezieht der Arzt für seine Dienstleistung eine Entlohnung, weil die Gemeindeärzte auch die Besorgung des Spitals zu ihren Obliegenheiten haben.

Für die Beerdigung auf dem Ortsfriedhofe wird gewöhnlich die mindeste Taxe aus dem Spitals- und Gemeindefonde kontraktlich bezahlt. Dafür besteht in Betreff des Innsbrucker Spitales ein eigener Kontrakt mit der Leichen-Aufbahrungsanstalt.

b. Die Versorgungsanstalten. Eine scharfe Trennung derselben, von den Spitälern ist nicht durchführbar, da an beiden besonders in den kleineren Gemeinden Kranke und Gebrechliche verpflegt werden und die Benennung „Spital oder Versorgungsanstalt“ nicht in einem concreten Sinne angewendet wird. So enthalten die Spitäler in Bozen, Brixen, Kufstein, Sterzing, Deutschnofen, Eppan, Lana, Meran, Kal-

tern, Klausen, Völs, Zell, Mühlen, Ampezzo, Bruneck, Lienz, Innichen, Windischmatrei, Caldonazzo, Levico, Pergine, Roveredo, Borgo, Kastelruth, Trient, Feldkirch und Mittelberg für Pfründner eigene Zimmer. — Die ältesten Versorgungsanstalten befinden sich: in Innsbruck das Bruderhaus, (im 14. Jahrhundert von 2 gutherzigen Brüdern gestiftet), in Rattenberg (1440 durch einen Augustiner Prior gestiftet), in Schwaz (1500), in St. Martin (1670), Sarnthein (1760), Wahlen (1750), Ritten (1773). In diesem Jahrhunderte entstanden die Versorgungsanstalten von Kirchbichl (1830 durch Kontribution mehrerer Gemeinden entstanden), von Scheffau (1840), Ebbs (1802), Münster, Vulpmes, Feldkirch und Aldein (1861 vom Curaten Maloyer gegründet), Layen (1856), Mölten (1833 durch Pfarrer Oberrauch gegründet), St. Ulrich durch ein Legat des Handelsmannes Dominik Mahlknecht und Anton Demetz gegründet, Terlan (1855 durch ein Vermächtniss des Maurermeisters Vaccani gegründet), Villanders (1853 aus Gemeindemitteln gestiftet), St. Johann, Kirchdorf (durch Contribution mehrerer Gem. gegründet), Fieberbrunn, Kössen, Ried (1860 für Blödsinnige und unheilbare Irre von den barmherzigen Schwestern als Privatanstalt errichtet), Ober- und Untermais, Schönna, Tirol, Algund, Glurns, St. Leonhard, Marling (vom Grafen Fuchs auf Löwenberg 1801 gestiftet), St. Pancraz, Cles, Ala (1833), Arco (das Waisenhaus wurde durch den Erzpriester Don Giov. Dall' Armi gegründet und 1856 durch die Hinterlassenschaft der barmherzigen Schwester Gräfin von Arco mit einem Vermögen von 70,000 fl. ausgestattet), Pieve Tesino, Nenzing, Frastanz, Nofels (1854), Hohenems (187 ' von Herrn Rosenthal gestiftet), Dornbirn (1844), Höchst (1860), Krumbach, Tisis, Satteins, Sulz (1854), Bludenz, Koblach, Laterns, Lustenau, Rankweil, Dalaas, Götzis, Lautrach und Valduna (als Privatwohlthätigkeitsanstalt 1870, durch Pfarrer Jochum für verwahrloste Mädchen und unheilbare Irre gestiftet). — Die grösste Zahl von Pfleglingen findet sich in den Anstalten von Trient (70), Valduna 95), Ried (54), Hohenems (55), Dorn-

birn (88), Götzis (48), Ala (30), Roveredo (30), Bozen (58), Innsbruck (51), Rankweil (45), Lustenau (62), Lana (49), Meran (46), Sterzing (36). — In den kleinen Versorgungsanstalten sind oft nur die gemeinsamen Wohnstuben heizbar, die Schlafzimmer unheizbar, oder können nur durch Öffnungen von den erstern etwas erwärmt werden. In Ebbs, Scheffau, Götzis, St. Johann sind keine Doppelfenster für den Winter. — Feuchte Lokalitäten finden sich in den Anstalten von Götzis, Ebbs, Tirol, und als gänzlich verwahrloste Gebäude, sind jene von Münster und Fieberbrunn hervorzuheben, obwohl noch manche andere solcher Anstalten in den Landgemeinden zu bezeichen wären, die ein trostloses Bild von Armseligkeit bieten.

Einige besondere Einrichtungen wären noch zu erwähnen. In Ala ist eine Tuchweberei eingerichtet, in Trient wird der Chor der alten Kapuzinerkirche als Konversationszimmer benützt. In Brixen, Rankweil und Höchst sind in demselben Gebäude die Arrestlokalitäten untergebracht. In Jochberg, Fieberbrunn, Ried, Dalaas, Satteins und Frastanz ist die Schule in demselben Gebäude und in Höchst, Ala, Rankweil, Hohenems sind die Waisenkinder noch darin untergebracht.

Die meistens in einem Zubaue des Hauses befindlichen Aborte, lassen bezüglich der auf Hintanhaltung der Ausströmung der mephitischen Gase abzielenden Einrichtungen viel zu wünschen übrig, indem selbst offene Senkgruben wie in Kitzbichl und St. Johann existiren. Die Abortröhren sind meist von Holz, während jene in der israelitischen Versorgungsanstalt in Hohenems eine Porzellaneinhüllung haben.

Bei den Anstalten in Valduna, Hohenems, Dalaas, Lustenau, Nofels, St. Ulrich, Marling, Jochberg, Scheffau, Kirchbichl und Ried befindet sich eine Oekonomie und in jenen von Sulz, St. Johann, Kirchdorf sind selbst eigene Backöfen. Jegliche Differenz von einem Bauernhause schwindet bei den Versorgungshäusern in Hohenweiler, St. Ulrich, Münster und St. Leonhard, und die in denselben untergebrachten

Armen erhalten entweder für ihre Nahrungsbedürfnisse Viktualien beigestellt, oder sie müssen für ihren Unterhalt selbst sorgen.

Bezüglich der Benützung von Räumlichkeiten für die Aufbahrung der Leichen herrscht in den einzelnen Versorgungsanstalten ein verschiedener Gebrauch. In den Anstalten von Kirchdorf, Kössen und Kitzbichl werden die Leichen im Hausgange aufgebahrt, in der israelit. Versorgungsanstalt in Hohenems in der Waschküche, in der Anstalt von Fieberbrunn im Wohnzimmer und in Glurns und St. Martin in der Kapelle, hingegen bei den übrigen entweder in eigenen Leichenkammern oder in der Friedhofskapelle. — Die Versorgungsanstalten von Ried und Valduna haben einen eigenen Kaplan, jene von Trient hat den Spitalspriester, und in allen anderen liegt die Seelsorge und das Beerdigungswesen der Ortsgeistlichkeit ob, und zwar letzteres gegen Bezug der mindesten Gebühr aus dem Armen- oder Gemeindefonde. In der israelit. Versorgungsanstalt in Hohenems besorgt die Beerdigungsbruderschaft neben der Beerdigung auch die Nachtwachen bei Schwerkranken.

Der Arzt bezieht nur in wenigen Anstalten ein Entgelt; so erhält der Stadtarzt von Klausen für die Besorgung der Anstalt in Villanders 43 fl., in Wahlen wird der Arzt aus einer Stiftung bezahlt, in Scheffau leistet der Wundarzt von Elmau, in Sulz der Arzt von Rankweil, in Tisis ein Arzt von Feldkirch, in Dornbirn ein Dr. med. und Wundarzt, und in Obermais der Ortsarzt gegen eine bestimmte Entlohnung in den betreffenden Anstalten ärztliche Dienste. Meist haben aber die Gemeindeärzte die Verpflichtung zur unentgeltlichen Hilfeleistung.

Den Pflegedienst in den Anstalten versehen barmherzige Schwestern: in Frastanz, Götzis, Lautrach, Nenzing, Satteins, Lustenau, Hohenems, Höchst, Rankweil, Valduna, wo auch noch männliche Diener angestellt sind, in Ried, Rattenberg, Schwaz, Algund, Glurns, Marling, Kufstein, Lana, Meran, Obermais, Brixen, Ala und Trient; in den übrigen

ist eine Wirthschäfterin für die Pflege bestellt. In Bludenz ist selbst ein Armer Hausverwalter, und in der Versorgungsanstalt von Tisis pflegen die gesunden Anstaltsbewohner die Kranken.

Die Verwaltung wird in den Gemeindeanstalten von der Gemeindevertretung überwacht, und das hiefür bestellte Comité besteht je nach der Grösse und dem Zwecke der Anstalten aus wenigen oder mehreren Mitgliedern, z. B. in Cles aus 6 Mitgliedern mit dem Dekane als Vorstande, in Trient hat die Congregation de Carità die Leitung, in Höchst ist den Konkurrenzvorständen der kontribuirenden Gemeinden, und in vielen kleinen einem Mitgliede des Gemeinde-Ausschusses als sogenannter Armenvater die Verwaltung übertragen. Das Waisenhaus in Arco steht unter den 6 Gemeinderepräsentanten von Arco, Oltresarca und Romazzollo, die Anstalt in Ried unter der Oberin der Barmherzigen, und die israelitische Versorgungsanstalt in Hohenems unter einem Armenrathe, der aus 2 Aerzten, dem Seelsorger, 1 Gemeinderathe und dem von der Gemeindevertretung gewählten Armenvater besteht. Die Anstalt in Valduna hat einen vom Comité der Stifter gewählten Direktor.

c. Irrenanstalten. 1. in Hall. 1721 wurde dort ein Kloster von den Clarisserinnen erbaut, und im Jahre 1803 wollte die Militär-Fortifikations-Direktion, nachdem es 1802 das Militärärar vom Haller Magistrate um 4000 fl. abgekauft hatte, dasselbe in eine Kaserne umwandeln, woher noch die freien Corridore im Mittelhofe rühren; 1826 begann der Adaptirungsplan für eine Irrenanstalt, und im Jahre 1830 stand das alte Gebäude vollendet und eingerichtet als solche da. Im Jahre 1845 wurde von Direktor Tschallener die östlich vom alten Gebäude stehende Tobabtheilung gebaut.

Nach dem Plane des Direktors Tschallener bewerkstelligte der jetzige Statthaltereirath und Landes-Sanitätsreferent Dr. Laschan eine Sammlung in Tirol und Vorarlberg zur Errichtung einer Irrenpflegeanstalt, und Se. Majestät wendete das Erträgniss der VIII. Staats-Lotterie im Betrage von

80,000 fl. obigem Zwecke zu. Nachdem in Vorarlberg eine eigene Irrenanstalt zu bauen beschlossen wurde, erstattete man den gebührenden Betrag der Sammelgelder dorthin ab, und der in der Sitzung des tirolischen Landtages 5. Februar v. J. 1866 gefasste Beschluss einen Neubau mit 133,000 fl. aufzuführen wurde in's Werk gesetzt. Aussertirol. Geisteskranke dürfen nur im Falle der Dringlichkeit aufgenommen werden. Aussertirol. Irren höherer Classen ertheilt dauernde Aufnahme der Landesausschuss. Die Anstaltsdirektion ertheilt im Uebrigen die Aufnahme an heilbare in höherem Grade gefährliche Geisteskranke.

Die Anstalt liegt 8 Minuten nördlich von Hall auf einem mässig von Norden gegen Süden abfallenden Terrain, und geniesst nach allen Seiten des Innthales eine freie Aussicht. Die Gärten schliessen sich an die südliche Längenfront des Gebäudes an, und dehnen sich gegen Westen und Osten aus. Vor dem alten Hauptgebäude befinden sich das Portierhäuschen, die Badeanstalt, Holzhütte und zwei kleine Häuschen, in deren Einem der Oberwärter, in dem andern die Tischler und Schusterwerkstätte nebst dem Leichen- und Sektionslokale sich befinden. Der westliche, südliche und östliche Flügel des alten Hauptgebäudes haben Irrenlokalien im Erdgeschosse und 1. Stockwerke, und zwar sind im westl. und halben südl. Flügel die ruhigern Irren untergebracht. Der nördliche 2stöckige enthält Wohnungen für Anstaltsbedienstete, Kanzlei, Magazine, Hauskapelle. Im Ganzen sind im alten Hauptgebäude 70 Irrenlokalitäten und 4 Versammlungssäle. Das Gebäude für Tobende enthält ebenerdig und im 1. Stocke je 10 Tobzellen, und im 2. Stocke und Souterrain je 2 Schlafräume für 1 2 ruhige Irre. Der Neubau östlich vom alten Hauptgebäude gelegen und mit diesem provisorich durch einen hölzernen Gang verbunden, hat einen nördlichen, westlichen und östlichen Flügel mit Parterre und 2 Stockwerken. Im nördlichen Flügel sind je 4 Schlafsäle (je 6 Betten) im östlichen Flügel sind 33 Einzelzimmer nnd im westlichen 12. Es ist daher für 117 weibliche Irre im Neubau Platz, und im alten

Hauptgebäude und Tobhause für 128 männliche und 10 weibliche. Die 4 Versammlungssäle im Neubaue zu ebener Erde und im 1. Stocke werden für die ruhigern Irren 3. Classe und der Versammlungssal im 2. Stocke für jene der 1. und 2. Classe benützt. Im Erdgeschosse des östlichen Flügels sind die Tobenden und in den Einzelzimmern mit Ausnahme jener des 2. Stockes im westlichen Flügel die unruhigern. Die Corridore werden bei Regenwetter und im Winter zur täglichen Bewegung benützt, und jene im östlichen Flügel auch als Tagsäle. Die Stiegen sind durch Thüren von den Corridoren abgeschlossen. Die Stockwerke haben die Höhe von 10′ 9″, und das Erdgeschoss des östlichen Flügels des Neubaues wegen der abfallenden Terrainfläche ist noch um 1′ höher. In den Versammlungssälen des alten Gebäudes trifft es auf 1 Besucher 271 C.′, in den gemeinschaftlichen Schlafsälen, 560 C.′, in den Einzelzimmern 1600—800 C.′, in den Versammlungssälen des Neugebäudes 327 C.′, in den Schlafsälen 777 C.′ Luft.

Das alte Hauptgebäude hat .	760 □	Klafter;
„ Gebäude für Tobende . .	135 □	„
„ „ des Neubaues .	303 □	„
der Mittelhof im Altgebäude .	168 □	„
„ südliche Männergarten . .	1178 □	„
„ westliche „ . .	336 □	„
„ Tobhof für Männer . . .	88 □	„
„ südliche Weibergarten . .	896 □	„
„ Weiberhof	575 □	„
„ westliche Weibergarten .	1604 □	„

Die Medikamente liefert der Stadtapotheker gegen 20% Abzug. Die Ausspeisungsküche liegt am äussersten westlichen Ende des Altgebäudes, ist düster, und hat 2 Herde. Die Vorrathskammern sind klein, in der Küche ist ein laufender Brunnen. In der Badelokalität sind 8—9 Wannen, auch ist eine Einrichtung zur Douche.

Magazine sind im Altgebäude vier im 2. Stockwerke. Neben des Ausspeisers Vorrathskammern befindet sich ein

kleiner Keller für Weine, Fleisch, an der Südfront mehrere Keller, welche theils vom Ausspeiser, den Partheien und der Verwaltung zum Aufbewahren von Bauholz-Gegenständen benützt werden.

Die Beheizung ist im Altgebäude durch grosse Öfen von Töpferarbeit vermittelt, welche in den Vorzimmern für das Wartpersonale aufgestellt sind. Im Neubaue ist Luftheizung mittelst 11 Öfen eingeführt. Die Erwärmung der Luft kann mit und ohne Ventilation zu Stande gebracht werden. Die Corridore und Lokalien können jeder Theil für sich erwärmt und ventilirt werden.

Die Aborte im Altgebäude haben eine mit Cement ausgeschlagene Grube, welche aber doch Flüssigkeit durchlässt und zum Abzuge der Gase ist ein Kamin angebracht. Im Tobgebäude ist der Brunnen nahe beim Abtritt, ein sanitärer Missstand, der sich durch das zeitweilige Vorkommen von Ruhrfällen auf jener Abtheilung kundgab. — Im Neugebäude sollte durch einen Ofen, der in den Kamin am obern Theile der Grube mündet, die Luft in Strom gerathen, und die befindlichen Gase mit sich nehmen, hat sich aber bis jetzt nicht bewährt.

Das Trinkwasser wird aus dem städtischen Brunnengeleite bezogen, das 1½ Stunde lang 2′ tief unter der Erde liegende Cementröhren hat. Die Anstalt hat eine hölzerne Röhrenleitung, im Neugebäude wird das Wasser mittelst Bleiröhren in die Stockwerke geleitet, wovon jedes 3 Brunnen hat. Im Ganzen sind 18 Brunnen, die tägliche Wassermenge beträgt 9000 Eimer. Wasserbehälter sind 3. — Verpflegstaxen für 1. Cl. 1 fl. 80 kr., für 2. Cl. 1 fl., für 3. Cl. bei voller Taxe 78 kr., bei Ermässigung 50 kr.

Das ärztliche Personale besteht aus 1 Direktor (mit 1500 fl.) und 2 Hilfsärzten (900 und 600 fl.), das Verwaltungspersonale aus Verwalter (900 fl.), Controllor 600 fl.), Kanzleipraktikant (200 fl.) Ferner sind angestellt ein Hauskaplan (600 fl.), 1 Portier (260 fl.), 1 Hausknecht, zugleich Amts- und Kirchendiener (240 fl. und 60 fl. Zulage), 1

Heizer, der zugleich Hausmaurer ist, (328 fl.), vom Wartpersonale 1 Oberwärter (mit 360 fl.), 1 Oberwärterin (mit 144 fl. und freier Kost), 6 Wärter 1. Cl. (mit 226 fl.), 6 Wärter 2. Cl. (144 fl.), 8 Wärter 3. Cl. (105 fl.), 6 Wärterinnen 1. Cl. (mit 105 fl.), 6 Wärterinnen 2. Cl. (mit 84 fl.), 6 in 3. Cl. (mit 75 fl.), nebstbei haben sie noch Anspruch auf freie Kost und Provisionsfähigkeit. Der Anstaltskaplan leistet den Leichenkondukt bei den unentgeltlich Verpflegten, bei Zahlenden kann auch ein höherer Condukt gegeben werden. Die Beerdigung findet auf dem städtischen Friedhofe statt.

2. Die vorarlbergische Irrenanstalt Valduna wurde während der Jahre 1867—1870 erbaut, um landesangehörige heilbare und unheilbare gemeingefährliche Geisteskranke aufzunehmen. Sie liegt $^1/_4$ Stunde südlich von Rankweil theilweise noch auf Fundamente des Frauenklosters Valduna in einer waldreichen Gegend. Sie hat einen Cubikraum von circa 1,200,000 C′. Sie besteht aus einem mit der Fronte nach Osten gekehrten grossen Mitteltrakte und 2 Flügeln. Das Hauptthor und die Hauptstiegen befinden sich in der etwas vorspringenden Mitte des Mitteltraktes und scheiden das Gebäude in zwei symetrische Theile, wovon der rechte für weiblich, der linke für männliche Kranke bestimmt ist. Gegen Osten hat es ausser dem Erdgeschosse 2, gegen Westen 3 Stockwerke wegen der schiefen Ebene, auf der es erbaut ist. Jede Hälfte des Hauses besitzt 4 grosse Höfe: für tobende, unreinliche, aufgeregte und für ruhige Kranke. Bei ungünstiger Witterung dienen zur Bewegung die der Sonnenseite zugekehrten und im Winter geheizten Corridore. Jede Seite des Hauses besitzt 2 geheizte Bade- und Douchelokale für reinliche und unreinliche Kranke. Die Parterrlokale sind Tagräume für Kranke in der 2. Verpflegsklasse, Tag- und Schlafräume der leiblich Kranken der 2. Cl., aller Unreinlichen und Paralytischen. Sie sind 14′ hoch, die Fussböden gewichst, und die Wände mit Ölfarbe getränkt. Die 10 Tobzellen mit Ausnahme von 2 heizbaren, befinden sich

theils Parterre, theils im Souterrain. Im 1. Stocke sind Tag- und Schlafräume für Kranke aus bessern Ständen, im 2. Stocke Schlafzimmer für Pfleglinge der 2. Cl. Die Zimmer des 1. Stockes sind 13′, die des 2. 12′ hoch, haben für 8 Betten Raum. Von den 8 gemeinschaftlichen Aufenthaltssälen bietet jeder für 20—30 Kranke Raum. Im ganzen hat die Anstalt einen Belegraum für 120.

Das Wasser wird in galvanisirten Eisenröhren auf jeden Corridor, Abtritt, zu jeder Badewanne, in die Apotheke und in der Küche zu jedem Herd geleitet. Die Meisner'sche Heizung ist nach dem System Waibl in Genf modificirt, wodurch die verbrauchte Luft durch eigene Kanäle nach aussen abgeleitet wird. Auf jedem Corridor ist 1 Abort, und sind mit Wasserverschluss versehen. Die Unrathskanäle münden in einen grossen mit starkem Gefälle versehenen Hauptkanal. Im Souterain ist ein grosser gefüllter Eiskeller.

Die Verköstigung besorgt im Regiewege die an die Westseite der Irrenanstalt angebaute durch Keller, Küche und Kapelle mit ihr verbundene Privat-Wohlthätigkeitsanstalt. Bei den Frauen haben barmherzige Schwestern die Pflege, bei den Männern geschulte Wärter.

Auf 5 Kranke trifft es Eine Wartperson.

In die 1. Classe werden Kranke aufgenommen, die eine bessere Verpflegung beanspruchen. Die Vergütung wird den gestellten Anforderungen gemäss bestimmt, für die 2. Classe beträgt dermalen die Verpflegsgebühr 50 kr. und für Ausländer 60 kr.

Der Arzt, der zugleich Direktor der Anstalt ist, bezieht 1000 fl., und besorgt auch die Geschäfte eines Verwalters. Der Hauskaplan der Wohlthätigkeitsanstalt besorgt hier die geistlichen Funktionen. In der Nähe der Anstalt ist das mit Dampfeinrichtung versehene Waschreinigungs- und Trockenlokale. In demselben Baue ist auch die Leichenkammer. Die Leichen werden auf dem Ortsfriedhofe in Rankweil beerdigt.

d. Gebäranstalten. Im Jahre 1832 v. Kaiser Franz I.

in alle Laste bei Trient gegründet wurde sie im November 1870 nach Innsbruck übertragen. Sie ist zunächst bestimmt, um unehelichen schwangern Weibern als Zufluchtsort zu dienen, und den Schülerinnen der Hebammenkunst und Studierenden der Medizin das Material zum Erlernen der Geburtshilfe zu bieten. Sie ist in den 3. Stockwerken des allg. Kranken- und Spitalzinshauses untergebracht, und hat das Recht die Höfe und Gärten des allg. Krankenhauses in gewissen Stunden des Tages zu benützen. Das 3. Stockwerk des Spitalzinshauses ist mit dem des allg. Krankenhauses durch einen Gang in Verbindung gebracht. Für Unterbringung der Schwangern der Zahlabtheilung hat man ein grösseres und zwei kleinere Zimmer im Spitalzinshause und ein grösseres im allg. Krankenhause, wo sie auch während des Wochenbettes verbleiben. In diesen Zimmern können bei einem Cubikraum von 1000 C′. für das Individuum 8 Personen untergebracht werden. Für die Schwangern der Gratis-Abtheilung im Neubau hat man 3 grosse und 2 kleinere Zimmer, worin 40 Personen bei einem Cubikraum von 1000′ für jede sich befinden. Im Kreiszimmer haben 5 Personen Platz. Im 3. Stocke des Altbaues stehen 6 Zimmer für die Wöchnerinnen bereit, worin 36 Platz finden können. Für die Kranken ist ein Zimmer für 4 Personen gleichfalls mit einem Cubikraum von 1000′ für die Person. Da an das allg. Krankenhaus eine Kirche angebaut ist, so gelangen die Schwangern durch eine Stiege in's 2. Stockwerk, von wo sie in ein separates Betzimmer gelangen. Die Küche des allg. Krankenhauses ist auch für die Gebäranstalt bestimmt. Die 2 Handküchen im 3. Stocke dienen zur Bereitung von Thee, Kaffee und zum Wärmen des Wassers. Leichenkammer, Badeanstalt und Wäscherei ist die gleiche des allg. Spitals. Zwei Magazine im 3. Stockwerke und 2 Kellerlokalitäten zur Unterbringung der Holzgeräthe sind der Gebäranstalt eingeräumt, ebenso ein Keller im Spitalszinshause. Für den Assistenten und die 1. Hebamme sind im 3. Stocke des Spitalzinshauses 2 Zimmer eingerichtet. Im Alt- und Neubau ist je ein Zimmer zur Unter-

bringung von 2 barmherzigen Schwestern und der 4 Mägde der Anstalt Im 1. Stocke des Spitalzinshauses ist die Verwaltungskanzlei, welche auch die Geschäfte der Findelanstalt besorgt, der Amtsdiener hat dort ebenfalls 1 Zimmer. Die Beheizung geschieht im Altbau und Spitalszinshause durch Kachelöfen, im Neubau durch das Meisnerische System, Ventilatoren bestehen im Alt- und Neubau.

Es sind 3 Aborte im 3. Stocke, und einer im 1. Stocke des Spitalzinshauses. Für die Verwaltung sind 1 Verwalter, 1 Kontrollor und 2 Diurnisten bestimmt.

Für die Seelsorge ist ein eigener Priester bestellt. Die Beerdigung erfolgt nach einem Kontrakte mit der Leichenbestattungsanstalt.

Der Direktor hat eine Remuneration von 200 fl., der Primararzt eine Remuneration von 500 fl.,

der Secundararzt eine Remuneration von 300 fl. Als Professor bezieht der Primararzt seinen systemmässigen Gehalt, ebenso der Secundararzt als Assistent,

der Verwalter hat 800 fl., 250 fl. Quartiergeld und 150 fl. Holzrelutum,

der Controllor 600 fl., 200 fl. Quartiergeld und 100 fl. Holzrelutum, 1 Diurnist täglich 1 fl. 50 und 1 fl. 30 kr.

Die 1. Hebamme bezieht 210 fl., die 2. monatlich 10 fl. und Verpflegung, eine Magd jährlich 50 fl.

Verpflegstaxe für die 1. Cl. 1 fl. 40, für die 2. 80 kr., für die 3. Cl. 45 kr.

Die Aufnahme für die Schwangern in der Zahlabtheilung findet zu jeder Zeit statt, bei Schwangern in der Gratisabtheilung ist das 8. Monat der Schwangerschaft festgesetzt. Die Entbundene wird zwischen dem 15. bis 20. Tage entlassen.

e. Findelanstalten. Sie ist in Innsbruck mit der Gebäranstalt vereinigt. Im Jahre 1832 zugleich mit derselben von Kaiser Franz gegründet, wurde sie von alle Laste im Jahre 1870 nach Innsbruck übertragen. Sie dient als Zufluchtsort für die in der Gebäranstalt geborenen unehlichen Kinder, es werden aber auch gelegte Kinder bis zur Aus-

findigmachung ihrer Mütter aufgenommen. Sie ist miethweise im 3. Stocke des Spitalzinshauses untergebracht. Das grösste der 3 Zimmer, welche der Findelanstalt zur Verfügung stehen, dient zur Unterbringung der Ammen sammt den kleinen Kindern, die sie an der Brust nähren, die beiden andern zur Unterbringung der grössern Kinder männlichen und weiblichen Geschlechtes.

Im Ammenzimmer können 7—8 Ammen sammt den Säuglingen untergebracht werden, in den kleinern Zimmern je 6 Kinder. Die schulpflichtigen Kinder werden in die städtische Schule geschickt. Die Kranken werden dem allg. Krankenhause übergeben. Die Verwaltung und Leitung der Anstalt ist demselben Personale wie bei der Gebäranstalt übergeben.

Die Abgabe der Findelkinder an die Pflegepartheien geschieht erst, wenn die Zeugnisse für taugliche Pflegepartheien vorliegen und der Primararzt sich für die Abgabe des Kindes erklärt. Ist eine Klage wegen Vernachlässigung oder Unsittlichkeit bekannt geworden, so wird das Kind von der Verwaltung einberufen und muss auf Kosten der Parthei zurückgestellt werden. Das Kind muss auch der Mutter übergeben werden, wenn selbe einen ordentlichen Lebenswandel führt und sich über die nöthigen Mittel zur Behaltung des Kindes ausweist. Geschieht aber die Requirirung nach erreichtem Normalalter, so muss die Mutter sich mit der Pflegeparthei wegen Schadloshaltung abfinden, da letztere das Recht hat, den Findling bis zum erreichten 22 Jahre zu behalten, ohne ihm für seine Dienste einen Lohn zu verabfolgen. Die Aufsicht über die Findlinge in der Privatpflege führen die Ortsseelsorger. Die Pflegegelder werden den Partheien, wenn sie sich darum melden, nach beigebrachtem Lebenszeugnisse monatlich, ¼jährig, ½ und ganzjährig erfolgt. Eine Anfrage um eine Amme geschieht selten, sonst wird eine Taxe von 31 fl. 50 kr. eingehoben. Für die Aufnahme von Findlingen bestand bis zum Jahre 1865 in der 1. Cl. die Taxe von 42 fl., für die 2. Cl. 16 fl. 80 kr.,

und vom Jahre 1865 bis jetzt in der 1. Cl. die Taxe von 80 fl., und in der 2. Cl. von 40 fl. Die Vergütung an die Pflegepartheien besteht für die 1 Cl. (während des 1. Lebensjahres): in 37 fl. 80 kr. nebst einer Remuneration von 4 fl., wenn das Kind das 1. Lebensjahr erreicht hat; für die 2. Cl. (von 1—2 Jahre): in 31 fl. 50 kr.; für die 3. Cl. (von 3—6 Jahre): in 25 fl. 20 kr. und für die 4. Cl. (von 6—10 Jahre): in 18 fl. 90 kr. Das Normalalter der Verpflegung eines Findlings ist 10 Jahre.

f. Impfinstitute. Es ist mit der Gebär- und Findelanstalt vereinigt, wurde im Jahre 1832 gegründet und im Jahre 1870 von alle Laste nach Innsbruck transferirt.

Es soll vorerst der Impfstoff, der in der Anstalt benöthigt wird, gewonnen werden, und weiter sollen auch die Bezirksärzte des Landes betheilt werden. Es werden nur die für die Findelanstalt bestimmten Räumlichkeiten benützt. Der Impfstoff wird in Glasfiolen gesammelt und auf Verlangen den Impfärzten zugesendet. Zur Evidenzhaltung der Impflinge wird ein Impfungsausweis geführt. Die Bediensteten der Landes Gebär- und Findelanstalt haben die Geschäfte des Impfinstitutes zu besorgen.

g. Kurorte a. solche, von denen die Mineralwässer auch zur Versendung benützt werden. Bezüglich der Analysen der Mineralwässer ist zu bemerken, dass sie häufig als veraltet nicht besonders viel Glaubwürdigkeit verdienen und nicht als erschöpfend angesehen werden können, weil nur die wichtigern Bestandtheile angegeben sind.

Obladis 3780′. Der Sauerbrunn hat in 1 Pfund Wasser: SO_3 NaO=0.33 gr. SO_3 CaO 1.29 gr. SO_3 MgO= 2.76 gr. CO_3 FeO 0.04 gr. CO_2 CaO=8.2 gr. CO_2 12. 63 gr. In der Frühe trinkt man 3—4 Gläser und Vormittag 4—6 Gläser. Aus einer Rinne mit 4 Oeffnungen wird es in 4 Glasflaschen geleitet, die dann verkorkt werden. Die Schwefelquelle quillt 200 Schritte vom Säuerling aus dem Waldboden heraus und wird durch eine Rinne in einen Kasten geleitet, aus dem die Bäder gespeist werden. Es sind 30

Badekabinete und ein 2stöckiges, 105' langes Gebäude sorgt für dle Unterkunft der Gäste.

Levico, 1200' hoch gelegen hat beim neuen Hotel ein Mineralwasser, das in 1000 grammes SO_3 CuO=0.047, SO_3 Fe_2 O_3=0.029, SO_3 CaO=1.5, $S0_3$ Al_2 O_3 0.84 As O_3=0.0008 freie $C0_2$=0.27 grammes enthält. Die Quelle selbst, welche aus der Ockerhöhle entspringt (3400' hoch), enthält in 1000 grammes: SO_3 FeO=0.46, SO_3 CaO 0.26, SO_3 MgO=0.13, SO_3 Al_2 O_3=0.04, As O_3=0 0009, freie CO_2 0.19 grammes. Wegen geringer Menge an alcalischen Bestandtheilen ist dieses Wasser leicht verdaulich. Das Trinkwasser wird in Mengen von 2—4 Uncen selten von 6 Uncen bis 2 Pfd. angewendet. Zu Bädern mischt man $^1/_2$—$^2/_3$ des gewöhnlichen Wassers bei. Selbe braucht man 25—30 Minuten und wird hiebei die Vorsicht erheischt, dass man zur Verhütung eines Eczemes zwischen den Hautfalten sich gut abtrockne. In Combination damit stehen noch Douche-, Schlamm- und Sitzbäder. Das neue Hotel ist mit allem Comfort ausgestattet, und hat Stein- und Porzellanwannen. Das alte Gebäude steht bei der Quelle. Das Kurcomité besteht aus 3 Aktionären und 1 Präsidenten. Die 3 Gemeindeärzte besorgen den ärztlichen Dienst für die Kurgäste.

Roncegno (von Borgo, das 1186' hoch liegt, 1 Stunde entfernt) hat vorherrschenden Ostwind. $^1/_2$ Stunde vom Orte kommt die Quelle im Walde zum Vorschein, filtrirt sich durch Mispikel, und wird dann in einem Reservoir gesammelt. In 1000 grammes sind enthalten: CO_2=0.004, SO_3 MgO=0.59, SO_3 Al_3 O_3=1.27 SO_3 FeO=0.38 As O_3=0.006 SO_3 CuO=0.02 grammes. Es wird das Mineralwasser zu 2—4 Esslöffel mit gewöhnlichem Wasser vermischt getrunken. Zum Bade nimmt man 10—20 Mass.

Pejo (4977'), hat in 4 Gasthäusern und 1 Kaffeehause 200 Zimmer für die Badegäste. Es sind auch Vorrichtungen für Dampfbäder vorhanden. Zur Trinkkur werden 6—8 Pfd. Mineralwasser täglich gebraucht. Der Gemeindearzt von Colledizzo ist zugleich Badearzt. In 1 Pfd. sind

enthalten: freie CO_2= 12 gran, Cl Na=2.2, CO_2 NaO= 0.5, CO_2 FeO=0.98, CO_2 CaO=1.3, SO_3 NaO=0.3 Al_2O_3= 0.06 SiO_3=0.1 gran.

Rabbi (3950′), hat 6 Gasthäuser mit 600 Zimmern und drei Badehäuser mit Wannen von Stein und Zink. Man bekommt auch Dampf-, Schlamm- und Douchebäder. Das Mineralwasser ist dem vorigen ähnlich zusammengesetzt. — Bresimo (1800′) versendet auch das eisenhaltige Wasser. Das alte baufällige Badegebäude musste geschlossen werden.

b. Kurorte im engeren Sinne.

a. Climatische. Meran (900′) hat eine mittlere Jahrestemperatur von 9° R., eine herrschende Windrichtung von Nordwesten. Es sind Gelegenheiten zum Gebrauche der Trauben- und Molkenkur geboten. Die Kurgäste finden Unterkunft in Hotels, Pensionen und in Privathäusern. Für Zeitvertreib ist durch Kurmusik, eine Lesehalle, eine Leihbibliothek, durch ein Theater, durch Concerte und Spaziergänge in parkartigen Anlagen gesorgt. Der Fremde, der länger als 2 Tage in Meran weilt, zahlt als Kurtaxe in der Frühlings- und Herbstsaison bis zur Vollendung der 4. Woche, und in der Wintersaison bis zur Vollendung der 6. Woche, je 1 fl., und für Kinder und Dienstboten je 25 kr. wöchentlich. Der Kurbeitrag der Einheimischen richtet sich nach dem Einkommen aus dem Fremdenbesuche. Die Gemeinden von Meran, Ober- und Untermais und Gratsch gehören zum Kurbezirke. Der Kurvorstand besteht aus 11 Mitgliedern, wovon 5 auf Meran, und 6 auf die andern 3 Gemeinden entfallen. Der Obmann ist der Kurvorsteher, der auf 3 Jahre gewählt wird und das vollziehende Organ ist.

Gries (796′), hat 11° Cels. mittl. J. Temperatur und einen Feuchtigkeitsdurchschnitt von 70%. Es ist auch hier Gelegenheit zum Gebrauche der Molke. Für die Unterkunft werden den Kurgästen ausser den 20 Wohnungen mit 185 Zimmern bald noch mehrere andere zu Gebote stehen, da eine Baugesellschaft im Begriffe ist mehrere Gebäude für Frem-

denwohnungen herzustellen. Das Kurcomité besteht aus 1 Vorstande und 6 Mitgliedern.

Arco (194′), hat ein sehr mildes Klima. Im März und April herrscht die Ora, d. i. ein vom Gardasee herwehender frischer Wind. Ein Kurcomité ist thätig, um für die Unterkunft und den Comfort der Kurgäste die nöthigsten Einrichtungen zu treffen, aber zur Erreichung des vorgesteckten Zieles, Arco zu einem besuchten Kurorte zu machen, wird es noch bedeutend grössere Anstrengungen entweder von Seite der Gemeinde oder einzelner Private bedürfen.

Schwarzenberg (2107′) im Bregenzer Bezirke, liegt am Südostabhange des Losenpasses und der Loränen, gegen Nordwestwinde geschützt, auf einer von Einschnitten unterbrochenen Ebene mit grossartiger Rundschau auf die Gebirge. Fremde finden in den 4 Gasthäusern und in Privatwohnungen Unterkunft.

B. Badeorte: 1. mit warmen Quellen Brennerbad (3918′) von Wäldern und Bergen umgeben, und ist Nordwinden zugänglich. Die Quelle bricht unter einer Erdabrutschung hervor, hat 18.3° R. und in 10.000 Theilen 4.419 Theilen festen Rückstandes. (SO_3 KO=0.16, SO_3 NaO=0.14, SO_8 CaO=1.58, CO_2 CaO=1.7, CO_2 MgO=0.44, CO_2 FeO=0.03). Im Liter sind 20 Cub. centim. CO_2 gelöst. Zur Verfügung stehen 3 Wohnhäuser, 54 Badezimmer und 2 gemeinschaftliche Badelokalitäten, wo die Wannen nur durch Vorhänge von einander getrennt sind. Für die Verrechnung der Einnahmen und Ausgaben ist vom Magistrate von Sterzing ein eigener Inspektor bestellt.

Hinterdux (4611′) dessen Hintergrund gegen Süden die Duxer Gletscher bilden, hat eine + 18° R. warme Quelle.

Comano (1158′ hoch) wurde schon zu Römerzeiten benützt, hat eine von Hochebenen geschützte Lage, jedoch vom September bis zum Spätfrühjahre viel Feuchtigkeit. Das Wasser an der Quelle, welches aus 2 Brunnen kommt und 22° R hat, wird auch getrunken, und zwar täglich in einer

Menge von 6—10 Pfd. Es sollen damit günstige Erfolge bei entzündlichen Infiltrationen der Organe, Rheumatismen, Neuralgien, und Hauterkrankungen erzielt worden sein. In 1000 gramm sind: 17 Cub. centim. CO_2; 0.07 gramm ClNa, 0.02 ClMg, 0.06 CO_2 MgO, 0.2 CO_2 CaO, 0.02 Al_2 O_3, 0.003 JNa, 0.003 Fe_2 O_3, 0.0004 Br. Zwei Gasthäuser nehmen die Fremden auf und die Verwaltung hat die Gemoinde von Stenico.

2. Badeorte mit eisenhaltigen Wässern: Es ist aber im vorhinein zu bemerken, dass in diese Classe auch Quellen eingereiht wurden, welche wegen ihrer äusserst geringen Eisengehaltes kaum den Namen von Eisenwässern verdienen, und vielleicht den erdig alcalinischen Wässern könnten beigezählt werden. Bei dieser Eintheilung war mehr das Motiv massgebend, dass sie als Trinkwässer benützt auf die Verdauungsorgane und das Nervensystem gleich Eisensäuerlingen eine kräftigende Wirkung ausüben. Nebstdem haben einige Badeorte mehrere in ihren Bestandtheilen verschiedene Quellen wesshalb bei der Classification auf nur Eine Rücksicht genommen werden konnte.

Langau, südöstlich von Kitzbichl (2346′) ½ Stunde entfernt, liegt in einem kesselförmigen Thale. Vom Reservoir wird das Wasser durch ein Pumpwerk in 2 kupferne Kessel geleitet, dort erwärmt und in Kupferröhren zu den 18 Badezimmern mit Holzwannen fortgeführt. Für Schlammbäder sind 3 Lokalitäten eingerichtet. Im dortigen Gasthause und in Kitzbichl können die Badegäste ihre Wohnungen nehmen.

Maria-Louisenbad (2582′) in Brixen im Bezirke Kitzbichl, liegt zwischen Wald und Wiesen. Das Wasser wird in hölzernen Röhren in den Kessel zum Erwärmen geleitet, und dann eingetragen. 7 Badezimmer sind im Badegebäude.

Rothenbrunn (2852′) im Sellrainerthale, Bezirks Innsbruck. Die Quelle ist oberhalb des Wirthshauses. Die Badekabinette befinden sich in einem hölzernen Zubaue.

Medraz $^3/_8$ Stund südlich von Fulpmes (2882′) im Stubaierthale in sonniger Lage.

Bärenbad 1 Stunde nördlich von Mieders im Stubaierthale (3978′) in einer wilden Schlucht, hat eine mangelhafte Badeeinrichtung.

Oberperfuss dürftig eingerichtet, die Quelle führt auch Spuren von Schwefelverbindungen.

Maistatt mit freundlicher Aussicht, und einer von Westen nach Osten gehenden Windrichtung. Das Wasser ist als Magenquelle bekannt. Es steht auch ein Dampfbad zur Verfügung. Unterkunft wird den Gästen in 70 Zimmern geboten. Man beginnt die Trinkkur mit $^1/_8$ Mass, steigt täglich um das gleiche Quantum bis zur Hälfte der Aufenthaltszeit und geht in der gleichen Progression wieder zurück.

Waldbrunn (3417′) in Welsberg, enthält nebstbei etwas Alaun, weil der Untergrund thonhältig ist. Es herrscht dort eine durchschnittliche Wintertemperatur von — 9° R. und + 12° R. im Sommer. Die Windrichtung ist von Osten nach Westen. Im 2stöckigen Hauptgebäude sind 7 Zimmer, in den 2 hölzernen Nebengebäuden 15, in welchen 24 Badewannen aufgestellt sind. Die Fusswege für Spaziergänger in die Umgebung sind bequem.

Neuhaus in der Gemeinde Gais im Gerichtsbezirke Taufers in angenehmer Lage.

Antholz ist 3 Stunden von der Eisenbahnstation Olang (3400′) entfernt und für 40 Gäste eingerichtet. Das Badewasser heisst auch der Salomonsbrunnen. $^1/_4$ Stunde davon ist das „Stampfbad“ in einem Bauernhause, und wird besonders gegen rheumatische Leiden von Einheimischen aufgesucht.

Innichen. Das Wildbad ist $^3/_4$ Stunden vom Markte entfernt am Eingange in das Sextenthal (3694′). Die mittlere Jahrestemperatur ist + 4° R. 4 Quellen, entspringen aus dem Dolomitgebirge und haben eine Temperatur von + 6° R. Ausser etwas Schwefelwasserstoff sind in 1000 Theilen enthalten: 0.1 SO_3 CaO, 0.2 CO_2 CaO, 0.1 SO_3 NaO, 0.01, CO_2 FeO. Eine Quelle wird des Alaungehaltes wegen, als

Augenwasser benützt. Es sind 60 Wohnzimmer und 100 Badewannen im Badehause.

Jungbrunn $^5/_4$ Stunden von Lienz (3677′) befindet sich in geschützter Lage, das Wasser enthält in 1000 Theilen: 0.02 SO_3 CaO, 0.05 CO_2 CaO, 0.01 CO_2 0.13 SO_3 NaO 0.01 CO_2 FeO. In 6 Badelokalitäten sind 40 Wannen aufgestellt und 42 Wohnzimmer befinden sich im Hauptgebäude.

Leopoldsruhe $^1/_2$ Stunde von Lienz (2245′) den Ost- und Nordostwinden zugänglich, steht auf einem Hügel, hat 6 ° mittl. Jahrestemperatur, eine Luftfeuchtigkeit von 69% und einen mittlern Luftdruck von 311.46 Pariser Lin. Die 2 Quellen entspringen aus Thonschiefer. In der Minute liefert der Leopoldsbrunn 14—15 Mass. In den 3 Badesälen befinden sich 74 Wannen, ausserdem gibt es noch 3 separate Badelokalien. Für die Unterkunft dient ein 2stöckiges hölzernes und ein kleines gemauertes Gebäude. Die Reinlichkeit lässt jedoch manches zu wünschen übrig.

Nectarbad am Abhange des Iselberges, 2 Stunden von Lienz entfernt. Die Quelle kommt aus Glimmerschiefer. Wegen ungenügender Badeinrichtung und Unterkunft ging das Bad einstweilen ein.

Weitlanbrunn am r. Drauufer, $^1/_4$ Stunde von Sillian westlich gelegen (3462′). Es hat 60 Zimmer und 80 Wannen, jedoch eine etwas mangelhafte Einrichtung. Die Quelle Weitlan bei Mittewald an der Drau entspringt aus Dolomit mit + 7 ° R. und enthält etwas Alaun.

Mitterbad in Ulten. Die Quelle entspringt $^1/_2$ Stunde rückwärts vom Badhause, das nahe von Bergen umstellt ist.

Campo $^1/_2$ Stunde südlich von Cortina (3849′) an der Mündung des Wildbaches Costenna in die Boite, ist Südostwinden ausgesetzt.

Cortina in St. Vigil Gerichtsbezirks Enneberg (3926′), das Wasser ist alaunhältig.

Untermoy in einem anmuthigen Thälchen des Bezirkes Enneberg.

Burgstall auf der Höhe des St. Leonhartberges im

Bezirke Brixen (3100′), enthält Badelokalitäten mit 20 Wannen.

Dreikirchen (3500′) $1\frac{3}{4}$ Stunden von Barbian im Bezirke Bozen, hat 2 Badequellen und 1 Trinkquelle. Das Badehaus nebst 2 Nebengebäuden enthält 29 Zimmer, 4 kleinere und 2 grössere Badekabinete.

Froi (3100′) $4\frac{1}{2}$ Stunden von Klausen mit herrschenden Nordostwinden hat 4 Quellen, wovon 1 ein Bitterwasser ist. 2 neue Badehäuser sind errichtet und 24 Wannen stehen in mehreren Badekabineten.

St. Peter $1\frac{1}{8}$ Stunden von Loyen (3340′) das Wasser enthält in 6 Pfd.: 0.47 gran CO_2 FeO. Es hat 34 Zimmer mit Badelokalien und 28 Wannen.

Schörgan $\frac{5}{8}$ Stunden südlich von Sarnthein (2872′), hat 14 Zimmer mit 10 Badelokalen und 33 Wannen.

Schgums $\frac{3}{8}$ Stunden vom Dorfe Tschengels am rechten Etschufer, hat 3 Eisenquellen und 1 Schwefelquelle. Das Bad wird nur von Landleuten besucht.

St. Isidor am Kollererberg südöstlich von Bozen (2996′). Es sind auch Vorrichtungen für Dampfbäder vorhanden. Das Badehaus hat 40 Zimmer, 4 Badelokalien mit 38 Wannen.

Caveloute am linken Ufer des Avisio inmitten eines Waldes (4000′). Aus einer Höhle des Quarzbodens kommt eine Quelle, welche aufgefangen wird. Der Badeort hat 2 Gasthäuser, die Badelokalitäten haben 3 Marmor- und 11 mit Zink gefütterte Wannen, auch können Douche- und Dampfbäder gebraucht werden. Südwestwinde sind hier vorherrschend.

Fondo (1916′) hat einen schwachen Eisensäuerling.

Rumo bei Proveis (4477′) hat 6 Zimmer für die Badegäste.

Mellau liegt in einem rings von Alpen umschlossenen Thale.

Andelsbuch (1893′). 3 Meilen von Bregenz ist am rechten Ufer der Ach auf einem ausgedehnten Wiesenplane situirt. Gegen Südosten erhebt sich der 5000′ hohe Nie-

dern, gegen Westen der Loränen und das Hochälpele. Von Oberstaufen und Schwarzach aus sind interessante Zugänge. Das Bad besteht seit 50 Jahren. Die Quelle reicht täglich für 100 Bäder aus. Es ist eine bequeme Bade- und Trinkhalle vorhanden, in den 24 Badezimmern werden die zinkernen und hölzernen Wannen mittelst Röhrenleitung gespeist. Es gibt auch Dampf- und Douchebäder, sowie Kuh- und Ziegenmolken. Die Quelle entspringt aus Alluvialgebilden. Das Mineralwasser enthält in 1 Pfd.: 0.02 gran CO_2 KO, 0.08 gran CO_2 NaO, 0.3 CO_2 FeO, 2 gran CO_2 CaO, 0.1 CO_2 MgO, 0.1 gr. SiO_3 39 Cub. Zoll CO_2.

Dinzlings $\frac{1}{2}$ Stunde von Hörbranz in einer idyllischen Landschaft, bietet Platz für 15 Badegäste.

Ingrune mit prächtiger Aussicht auf das Rheinthal und den Bodensee, ist gegen Nordostwinde geschützt und hat Geismolken.

Marxrise im Bregenzerbezirke. Das Wasser wird mittelst Ziehbrunnen zu Tage gefördert. Das Kurhaus ist von Holz aufgeführt, hat eine Einrichtung für Dampfbäder, und liegt an der baumlosen an abschüssiger Halde hinziehenden Strasse.

Reutte (1983′) in einer moosigen Wiesenfläche, vom Gapf und einem Gebirgsrücken, der zum Hinteregger ansteigt, begrenzt. 10 Minuten davon ist eine sehr idyllische Gegend. Das alte und neue hölzerne mit einem Panzerschirm versehene Gebäude sind durch einen Gang verbunden. Das Bad ist für 30 Personen eingerichtet. 100 Schritte vom Badehause entspringen 4 Eisenquellen aus dem Moosgrunde. Kuh- und Ziegenmolken werden ebenfalls bereitet.

3. Badeorte mit erdig- alcalischen Wässern:

Mehrn 20 Minuten von Brixlegg entfernt (1760′), ist durch die Gebirge vor Winden geschützt. Die Quelle kommt einige Schritte vom Badehause entfernt, aus einem Felsen. Mittelst Röhrenleitung wird das warme und kalte Wasser in die 15 Badezimmer geführt. Im Badehause befinden sich 6 Wohnzimmer.

Au (1680′) im Bezirke Rattenberg, hat gleichfalls in den Badelokalien eine Röhrenleitung.

Degernmoos (2350′) bei Westendorf, ist mitten in einer Nadelholzwaldung, hat bloss 2 Badelokale.

Waidring (2462′). Der hölzerne Pavillon, der im Garten des Posthauses steht, umfasst 6 Badezimmerchen.

Salve bei Hopfgarten (1870′) an einem Platze, der zugleich als Schiessstätte dient. Neben der Badeküche findet man 16 hölzerne und mit einer Röhrenleitung für warmes und kaltes Wasser versehene Badelokalien.

Volderbad (3411′), hat in 2 halbgemauerten und einem hölzernen Gebäude Raum für 60—70 Gäste.

Egerdach 1¼ Stunde von Innsbruck, liegt am Waldessaume, hat Wannen- und Dampfbäder. Die Quelle enthält etwas Eisen und Kochsalz.

Baumkirchen 1¼ Stunde von Hall, soll etwas Kupfer und Alaun enthalten, und ist ein besuchtes Frauenbad.

Mieders (3020′). Das Badehaus liegt am westlichen Abhange des am Eingange in's Stubaierthal sich erhebenden linkseitigen Hochplateaus. Für Beherbergung der Badegäste gibt es sowohl bei Privaten als im Wirthshause Gelegenheit.

Hl. Kreuz ½ Stunde von Hall in einer anmuthigen aber schattenlosen Stelle, hat zwei Quellen, wovon 1 eine Schwefelquelle ist.

Venusbad am Ende des Höttinger-Riedes, und Kirschenthal, gleichfalls in Hötting, südwestlich gelegen, letztere Quelle führt auch etwas Alaun.

Bachgarten (2200′), ½ Stunde von der Station Mühlbach der Pusterthalerbahn entfernt, ist in lieblicher Gegend von Fichtenwaldungen umkreuzt, hat ausser einer Quelle zum Badegebrauche eine eisenhältige zum Trinken. Es stehen 12 Zimmer, nebst 16 Kammern und Einer allgemeinen Badestube den Gästen zur Verfügung.

Schalders (3001′) 3 Stunden nordwestlich von Brixen, von Westwinden zugänglich. 2 Quellen dienen zum Baden,

3 zum Trinken, enthalten etwas Eisen. Es hat 40 Zimmer und 20 Badelokalien.

Vals (3400′) 1 ½ Stunde von Mühlbach befindet sich auf einer Wiese am Thalwege zwischen Granitkuppen. In 2 Badestuben sind je 14 Wannen aufgestellt, und nebenan ist noch 1 separates Kabinet. 5 Wohnzimmer dienen zur Beherbergung der Gäste.

An der Gand (1512′) ¼ Stunde oberhalb St. Michael in Eppan, ist Nordostwinden zugänglich. Es befinden sich im Badehause 6 Wohnzimmer und 2 Badelokalien mit 8 Wannen.

Thurnbach (1510′) ½ Stunde westl. von St. Michael in Eppan, hat 9 Wohnzimmer und 2 Badelokale mit 10 Wannen.

Weisslahn im Hintergrunde des Tierserthales (2746′) mit vorherrschenden Ostwinden, hat 15 Wohnzimmer und 4 Badelokalien mit 36 Wannen. Des geringen Eisengehaltes wegen könnte das Wasser der vorhergehenden Classe auch eingereiht werden.

Moosbad (4400′) im Sextenthale, hat 3 Quellen, wovon Eine 1 salinarisches Schwefelwasser ist, und deren verschiedenartige Anwendung hat zur Benennung derselben als Magen-, Bad- und Augenwasser Anlass gegeben. 30 Wannen stehen zur Verfügung. Es wird häufig von benachbarten Italienern besucht.

Ramwald in der Gemeinde Onach (3689′) ist einfach eingerichtet.

Pedratssches in Abtei und Valdander in der Gemeinde St. Martin im Bezirke Enneberg.

Winkelbad im Gerichtsbezirke Taufers mit idyllischer Umgebung, hat aber ein finsteres Badelokale.

Teffereggerbad (4310′) ½ Stunde hinter St. Jakob. Die Quelle entspringt aus Glimmerschiefer, hat 8° R. in 1000 Uncen: CO_2 CaO 20.87 gran. SO_3 CaO=10.65 gran CO_2 MgO=14.7, ClNa=8.6 gran. Zur Benützung stehen 8 Zimmer bereit, die Badewannen sind reinlich gehalten.

Braz 2 ½ Stunden von Bludenz auf einer Anhöhe. Die Lokalitäten sind beschränkt.

Tschaggguns im Montafonerthale enthält noch etwas Eisen und Alaun wird auch als Trinkwasser verwendet. Im Badehause ist mit Betten für 20 Personen vorgesorgt.

4. Badeorte mit kochsalzhaltigen Wässern:

Carano mit salin. Kalkwasser (3380′) am rechten Ufer des Avisio auf einem Hügel stehend. Südwest- und Nordwestwinde sind vorherrschend. Die Atmosphäre ist wegen der Nähe des Waldes etwas feucht. Im Badehause sind 3 Marmorwannen und mit Zink gefütterte Holzwannen aufgestellt. Auch sind 2 Apparate für Dampfbäder vorhanden.

Hall (1800′) hat eine offene freundliche Lage, in Mitte von Dörfern, am rechtseitigen Innufer sind dichtschattige Waldparthien. Nachmittag weht meist der Ostwind. Die Solenbäder können in Privatwohnungen, und in dem am rechten Innufer gelegenen Badehause genommen werden, indem man 10—20 Mass Mutterlauge dem gewöhnlichen Wasser beimischt. Die Sole übertrifft jene von Ischl und Reichenhall durch den Gehalt von ClK, ClNa und Br.

Hinteregg in der Gemeinde Hittisau.

5. Badeorte mit Schwefelwasserstoff oder andere Schwefelverbindungen enthaltenden Quellen.

Möders ¾ Stunden von der Eisenbahnstation Freienfeld (3200′) hat 2 Badestuben mit je 10 Wannen und 6 Wohnzimmer.

Ratzes (3058′) unter dem Schutze des Schlern von einem Tannenwäldchen umgeben, kann von der Eisenbahnstation Waidbruck aus in 3¾ Stunden erreicht werden. ½ Stunde oberhalb des Badehauses entspringt auch eine Eisenquelle. Die Schwefelquelle tritt am nördlichen Gebirgsabhange ¼ Stunde oberhalb des Badehauses aus einer Felsengrotte hervor. Im Badehause sind 7 Badezimmer mit 46 Wannen und 39 Wohnzimmer mit 71 Betten.

Längenfeld (3809′). Die Quelle entspringt aus einer Felsenwand, hat 7 ° R und enthält Eisenspuren. Das sumpfige Terrain und die widrige Ausdünstung in Folge des Trocknen des gebeizten Flachses, sowie die mangelhafte Badeeinrich-

tung sind einem grössern Aufschwunge des Bades hinderlich. In den Gasthäusern des Ortes sind 13 Wohnzimmer mit 20 Betten für Badegäste verfügbar.

Steinhof (3700′) liegt auf einer anmuthigen Berglehne am südlichen Abhange des Venetgebirges unterhalb des Hochwaldes. Nach dem Absprengen eines Felsstückes 16′ tief unter der Erdoberfläche sprudelte die Quelle 2″ mächtig hervor und enthält in 1 Pfd.: 0.035 gran SO, NaO, 0.104 gran SO_3 MgO, 0.15 CO_2 FeO, 0.76 gran CO_2 CaO, 0.04 SH, 0.09 NH^3.

Zum Badehäuschen wird das Mineralwasser hinaufgepumpt. Derzeit bestehen dort 6 Zellen mit sargähnlichen Badetruhen. 3 Kammern im Wohnhause bieten den Badegästen eine dürftige Unterkunft.

Egart in der Gemeinde Partschins bei Meran.

Kreckelmoos, bei Breitenwang, dessen Wasser eine Kupferverbindung enthält. Das Bad befindet sich in einem herabgekommenen Zustande.

Unterladis (3200′) ist wenig den Winden ausgesetzt. Die Quelle setzt Schwefelschlamm ab. Im Badehause sind 16 Zimmer mit 28 Betten, 15 Badekabinete und 2 Badezimmer mit je 4 Wannen.

Ramuschlungs hat eine düstere Lage im Gerichtsbezirke Enneberg.

Bergfall 1 Stunde von Olang (4400′) hat 2 Badequellen und eine sehr klare Trinkquelle. Das Bad war schon zur Zeit der römischen Kaiser bekannt. 2 grosse und 1 kleineres Gebäude nehmen die Badegäste auf.

Schartl oben am Geiselsberg im von Dolomiten begrenzten Olangerthale.

Altprags (4459′) 1½ Stunden von Welsberg entfernt. Beim Sieden wird das Wasser milchweiss, es enthält in 5 Pfd.: SO_3 CaO=13.28, SO_3 MgO=9.45, CO_3 CaO=6.7, ClNa=1.5 gran nebst SH und etwas CO_2 FeO.

Neuprags und Möslbad hat eine leidliche Unterkunft, das Wasser enthält auch etwas Alaun.

Abfaltersbach am rechten Drauufer (3100′). Das Badehaus hat 10 Wohnzimmer und 40 Wannen in den Badelokalien.

Ilstern im Gerichtsbezirke Bruneck liegt auf einer terassenförmigen Anhöhe.

Forrenburg, ausser Bludenz (1682′) ist dem Nordwinde ausgesetzt. Das Wasser enthält in 4 Pfd.: MgO= 4 gran., CaO=4 gran, SCa=18 gran und etwas FeO.

Nüziders in der Ebene (1682′). Die Quelle wird als Bade- und Trinkwasser benützt.

Hardt bei Bregenz, Hub, Hinteregg sind unbedeutende Badeorte.

Oberes und unteres Vorkloster bei Mehrerau, haben eine Quelle von $12\frac{1}{2}^{0}$ R. Im ersteren stehen die Badewannen von Zinn in 7 Badekabineten und werden aus Metallröhren gespeist.

Hopfreben (3019′) im Bregenzerwalde in wildromantischer Schlucht.

Kressbad $\frac{1}{4}$ Stunde von Krumbach im Bregenzerwalde und Rossbad $\frac{1}{2}$ Stunde südwestlich davon hat eine prächtige Aussicht.

Nofels im Feldkircher Bezirke liegt in einer heitern Gegend.

Rothenbrunn gehört zur Gemeinde Sonntag im Bezirke Bludenz, liegt in einer Schlucht. Das Wasser enthält in 1000 Theilen: SO_3 MgO=0.23, SO_3 CaO=1.08 CO_2 CaO=0.04, CO_2 MgO=0.08 FeO CO_2=0.001 org. Stoff 0.01 und SH. Man bekommt auch Kuh- und Ziegenmolken. Das Badehaus enthält 18 Zimmer mit 42 Betten.

Schwefel $\frac{1}{2}$ Stunde von Hohenems (1313′). Vorherrschend ist nordöstliche Windrichtung. Durch metallene Röhren wird das Wasser in einen Kessel geleitet, erwärmt und von da wieder mittelst Metallröhren in die Badezimmer geleitet. Dem alten Gebäude steht ein neues gegenüber, in dessen oberer Etage die hölzernen Zwischenwände ausgehoben werden können, wenn bei festlichen Gelegenheiten ein Saal

soll hergestellt werden. Die mit Farbe angestrichenen Badewannen sind in den Boden versenkt. In der Nähe befindet sich eine gedeckte Halle als geselliger Versammlungsplatz für die Badegäste.

Im Anhange sind noch zu erwähnen: 1. die Kaltwasserheilanstalt in Mühlau bei Innsbruck. Sie wurde von Dr. Fritz im Jahre 1838 gegründet, und von Dr. Schlechter in ihren Einrichtungen namhaft verbessert. Es wurden russischen Dampf-, Douche-, Sol- und Kiefernadelbäder, Apparate für Inhaltionskur und Gymnastik für Krankenzwecke in Anwendung gezogen. Seitdem aber der erwähnte letzte Besitzer derselben gestorben ist, erfreut sie sich nur eines geringen Zuspruches mehr.

2. Die Kaltwasserheilanstalt mit Molken und Traubenkur in Obermais von Dr. Mazzegger senior, günstig gelegen und gut besucht.

3. Die Heubäder auf den südtirolischen Hochalpen, besonders auf dem Joch Grimm (7437′) und der Seisser-Alpe im Bezirke Bozen, sind besonders bei der Landbevölkerung beliebt. Es graben sich diejenigen, welche davon Gebrauch machen und bei rheumatischen Leiden auch häufig dadurch bedeutende Besserung erzielen, bis zum Halse in das duftende Heu ein und verweilen darin einige Stunden, bis sie von Schweiss triefen. — Kaltbad- und Schwimmanstalten befinden sich in Innsbruck, Bregenz, Bozen, Rattenberg, Hall, am Achensee und in Kufstein.

II. Gruppe der Sanitätsgegenstände, welche in statistischer Hinsicht zu betrachten sind.

1. Bericht über die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung.

Wegen Mangelhaftigkeit oder Fehlen der jährlich einzuliefernden Berichte von Seite der Privatärzte, konnten häufig die Berichte der Bezirksärzte, auf welche dieser allgemeine Bericht basirt ist, nicht jenen Grad von Exaktheit erlangen, welche zur Erlangung des nöthigen Einblickes in die Ent-

stehungsursachen und Details der verschiedenen Krankheitsformen wünschenswerth ist. Durch den Vollzug einer angestrebten Regelung des Sanitätswesens in den Gemeinden, werden aber erst umfassende und den wissenschaftlichen Anforderungen entsprechende Darstellungen der sanitären Vorkommnisse geliefert werden können. — Bezüglich der meteorol. Verhältnisse des Jahres 1871 mögen die in Innsbruck, Trient und Bregenz gemachten Beobachtungen erwähnt werden.

In Innsbruck betrug der Barometerstand im Mittel 315.13 Par.‴, der höchste war am 2. März Morgens mit 321.36 Par.‴, der niedrigste am 19. Jänner Mittags mit 307.91 Par.‴

Der Thermometerstand zeigte das Jahresmittel von + 6.19 ° R., der höchste fiel auf den 23. Juli Mittags mit + 28 ° R., der tiefste auf den 13. Dezember Morgens mit — 18. 2 ° R. Es waren 101 Frosttage und 49 Sommertage. Der Dunstdruck zeigte das allg. Mittel von 2.61 Par.‴, das Maximum im 26. August Mittags mit 7.03‴, das Minimum am 13. Dezember Morgens 0.18‴. Die Feuchtigkeit der Luft betrug am Mittel 72.2% entfiel auf den 13. Nov., das Minimum 9%, auf den 4. Febr. Mittags. Vollkommen heitere Tage waren 59. Ostwind war vorherrschend. Die heftigsten Stürme wehten im April. Die atmosphärischen Niederschläge ergaben in Summe 2′. Die Zahl der Tage mit Niederschlägen war 162, der Gewitter 16.

In Trient war der mittlere Barometerstand: 27″ 7‴, die höchste Temperatur war + 24 ° R., die niederste — 9 ° R. Es gab 222 reine Tage, 92 neblige, 45 mit Regen und 6 mit Schnee.

In Bregenz war die mittlere Jahrestemperatur 6.10° Cels., der mittl. Barometerstand: 723.84mm. Der höchste mit 724.51mm. im März, der niederste mit 710.64mm. im Februar. Vorherrschende Windrichtung war Südwest. Der Niederschlag war 522.56‴. Es gab 34 wolkenleere Tage, 20 Tage mit Schnee, 102 mit Regen, 28 mit Gewitter.

Im Allgemeinen herrschten in der kalten Jahreszeit Krankheiten der Athmungsorgane, in specie die cronposen Pneu-

monien in Folge der mühevollen Arbeiten im Gebirge, z. B. des Herabschaffens von Holz und Heu von den Hochgebirgen und in den wärmern jene der Digestionsorgane vor.

Die wichtigern Krankheitsformen sollen vom topografischen und statistichen Gesichtspunkte aus näher betrachtet werden.

Tuberculose der Lungen kommt in Vorarlberg am häufigsten vor, denn, während das Procent-Verhältniss der an Tuberculose Verstorbenen zur Gesammtsumme der im Jahre 1871 Verstorbenen im Bezirke Innsbruck, Brixen und Bozen 10.5%, im Bezirke Kufstein 10.4%, im Bezirke Tione 7.2%, im Bezirke Roveredo 5.2%, im Bezirke Trient 5.4% betrug, belief sich dasselbe im Bezirke Bregenz auf 20.5%, im Bezirke Bludenz auf 20.8% und im Bezirke Feldkirch auf 22%. Es lässt sich einerseits der Einfluss des rauhen Clima, welches Abkömmlingen tuberculoser Eltern um so mehr feindlich ist, auf das häufigere Vorkommen dieser Krankheit in den nördl. Theilen Tirols nicht verkennen, andererseits sind für die Fabriksbevölkerung und die mit den Stickereien auf dem Tambourin sich beschäftigenden Familien Vorarlbergs, die häufig ungenügende Nahrung, sitzende Lebensweise in dumpfigen Lokalen und bis spät in die Nacht dauernde Beschäftigung als wirksame Faktoren zur Entwicklung der Tuberculose zu bezeichnen.

Scrofulose kam in der Stadt Bozen mit Erkrankungserscheinungen der Lymfdrüsen, des Hautsystems und der Augen nicht selten vor.

Die Sterblichkeit an Altersschwäche im Verhältniss zu jener an anderen Todesarten zeigte sich auffallend gross: in Gries 16.1%, den 12 Malgreien 17%, in den Bezirken von Schwaz 16.1%, Ampezzo 16.4%, Kufstein 13.7% und Bludenz 16.6%.

Durch grosse Sterblichkeit der neugebornen Kinder waren die Bezirke Cles mit 23.7%, Roveredo mit 17.4%, Trient mit 18.5%, Reutte mit 19.8%, Brixen mit 13.8%, Kufstein mit 11.8% hervorragend. Besonders in den italienischen

Bezirken mag wohl die harte Arbeit der Frauen daran Antheil haben, wodurch sie dem Säugegeschäft nur kümmerlich entsprechen konnten, in Kufstein die Eingenommenheit der Mütter gegen das Säugen und unverständige Kinderpflege. Im Bregenzer Bezirke hingegen betrug die Sterblichkeitsziffer der Neugebornen nur 4.9% im Bezirke von Feldkirch 4.2%.

Herzerkrankungen kommen nicht selten vor, das Tragen schwerer Lasten scheint Einfluss auf Herzhypertrofie zu haben.

Intermitteus kam im Bezirke Kufstein vor, wofür die in niederen Lagen befindlichen Ortschaften, welche Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, und welche Fabriksbevölkerung beherbergen, das meiste Contingent liefern, ebenso sind im Etschlande mehre Herde, wie in Unterlana, Gargazon, Burgstall, Rabland, Tschars, Naturns, Plaus, Nals, Salurn etc. Die Stadt Bozen lieferte auch einige Fälle.

Eine Influenza zur Zeit der Heumahd kam in Egg (Bezirk Bregenz) vor. Es trat ein quälender Husten mit intermittirendem Fieber auf. Diese Krankheit brachte besonders chlorot. Mädchen in der Ernährung herunter.

Scorbut wurde bei mehreren im Häringer Kohlenbergwerke beschäftigten Arbeitern beobachtet.

Diphteritis kam im Kufsteiner Bezirke theils mit, theils ohne Lähmungen, ebenso im Bezirke Trient und der Stadt Innsbruck vor.

Gicht und Rheuma befiel zur Winterszeit ziemlich viele Einwohner im Kufsteiner und Ampezzaner Bezirke, ebenso im Herbste im Bezirke Borgo.

Einige Fälle von Gehirnschlagfluss trafen in Innsbruck mit dem Eintreten des Sirokko zusammen. Die Wirkung desselben ist auf viele dortige Einwohner, besonders wenn sie noch wenig acclimatisirt sind, eine das Nervensystem verstimmende und Hyperästhesien erzeugende.

Sind noch anderweitige Dispositionen zu Gehirnerkrankungen gegeben, so wäre es denkbar, dass unter dem öfter sich wiederholenden ungünstigen Einflusse des Südwindes auf

das Nervensystem selbst Geistesstörungen oder wenigstens sehr launenhafte Charakter in hiesiger Gegend sich leichter entwickeln können. Bei den im hiesigen allgemeinen Krankenhause vorgenommenen Temperaturmessungen wurde jedoch keine Störung in der Wärmeregulirung vor Eintritt des krankhaften Zustandes bemerkt.

Im Bezirke Kufstein und Bozen wurde eine Zunahme von Geistesstörungen gegenüber dem Vorjahre beobachtet, was man bei Männern dem Uebermasse an Alcoholgenusse zuschreiben kann. Bei Weibern hingegen kamen mehrere Manien mit religiösem Hintergrunde vor.

Selbstmorde kamen 4 im Bezirke Schwaz bei einer Bevölkerung v. 27.211, 5 in Bezirke Brixen bei einer Bevölkerung von 25.186, 17 im Bezirke Trient bei einer Bevölkerung von 83.177 vor, während in ganz Vorarlberg nur 2 Selbstmorde sich ereigneten bei einer Bevölkerung von 102.624.

Ueber einzelne Fälle vom sogenannten Pellagra wurde aus dem Bezirke Borgo berichtet. Es soll durch den Genuss von unreifem und verdorbenem Mais entstehen. Es entsteht grosse Depression des Nervensystems, wobei sich eine Tendenz zum Selbstmorde kund gibt, die Haut nimmt eine schmutzige erdfahle Farbe an, wird trocken, dünn und bedeckt sich mit Krusten, besonders an der Rückseite der Hände. Im Innsbrucker Spitale beschuldigte eine an progressiver Muskelatrofie leidende Person den Maisgenuss als Ursache davon.

An Dysenterie starben im Bezirke Innsbruck 13, im Bezirke Bozen 21, im Bezirke Tione 29, im Bezirke Roveredo 50, in der Stadt Trient 18, in Cles 28, im Bezirke Trient 67 und im Bez. Borgo 71 und in ganz Vorarlberg 25. Somit kam Dysenterie bedeutend häufiger in Wälschtirol als in den deutschen Bezirken vor.

An Darmkatarrhen starben besonders Säuglinge und zwar im Bezirke Trient 75, im Bezirke Roveredo 45, Meran 33, im Bezirke Innsbruck 50, im Bezirke Kufstein 60, Stadt

Innsbruck 33, im Bezirke Feldkirch 108, wonach für Kufstein und Feldkirch das ungünstigste Verhältniss gegenüber den andern Bezirken herauskommt.

Todfälle an krebsigen Erkrankungen sind verhältnissmässig am meisten für die Städte Bozen und Innsbruck (43) ausgewiesen, was wohl darin seine Begründung findet, dass in den grösseren allgemeinen Spitälern solche Kranke auch aus anderen Bezirken aufgenommen werden.

Uebrigens stellt sich hierfür Vorarlberg das Verhältniss von 3.4%, in den deutschen Bezirken Tirols von 1.1% und in den italienischen von 0.7% zu der Gesammtheit der Verstorbenen heraus, wenn man auf einige Bedenken in die Richtigkeit der Angaben in den Todtenlisten sehen muss, da die Todtenbeschauer in manchen Gegenden nur Laien sind, welche nach eigenem Gutdünken ihre Diagnose fabriciren.

In Hohenems erkrankten 27 Personen an der Milzbrandkrankheit, indem selbe vom Fleische milzbrandkranker Rinder assen. Es stellte sich alsbald Brechreiz und Diarrhoe ein, jedoch genasen bis auf 3 alle nach mehrtägiger Krankheit. Darunter waren 2 Metzger, welche die Gewohnheit hatten, das blutige Messer in den Mund zu nehmen. Eine Frau, welche das rohe Fleisch einsalzte, bekam einen ausgebreiteten Carbunkel am Vorderarm.

Von zufälligen Beschädigungen sind die Verschüttungen im Gerichtsbezirke Nauders durch eine Erdabrutschung zu erwähnen, wobei 16 Arbeiter todt blieben, im Bezirke Kufstein die Verletzungen bei Fabriksarbeitern, im Bezirke Bruneck die Verletzungen bei Arbeitern auf der Bahnstrecke Obervintl-Toblach, sowie Verunglückungen bei den Arbeitern im Gebirge, besonders in Gegenden, wo die Wege steil sind, oder Lavinenstürze vorkommen, z. B. im Bezirke Meran.

Von epidemischen Krankheiten sind zu nennen: 1. Keuchhusten, der besonders in den Bezirken Bozen, Meran, Bruneck, Reutte, Schwaz, in der Stadt Innsbruck besonders während des Hochsommers, in Cavalese, der Stadt Roveredo,

in der Stadt und im Bezirke von Trient, sowie im Bezirke von Tione herrschte und 380 Kinder wegraffte.

2. Typhöse Pneumonien herrschten seit Dec. in Girlan, nebstbei kamen dort sehr viele Lungenkatarrhe vor. Bei 4 Männern und 1 Weibe, welche übermässig dem Weingenusse zusprachen, indem sie beim Weinverladen das kalte Getränk sozusagen hinunterschütteten, traten hiebei furibunde Delirien auf. Mehrere tödtlich verlaufende Fälle flössten der Bevölkerung ziemlich Furcht vor der Krankheit ein, wesshalb der Bezirksarzt im Monate Jänner 1872 zur Untersuchung derselben abgeordnet worden ist. In Kufstein kamen im Hochsommer und Frühherbst gleichfalls mehrere solche Fälle vor. In Sölden wurden im April und Mai 48 Personen ergriffen von denen 10 starben. In Karrösten starben im Dezember von 16 befallenen Personen 2. Auch in Enneberg kamen im Frühjahre einzelne Fälle von Pneumotyphus vor.

3. Typhus abdominalis trat seit Oktober 1871 im Penserthale auf. Bis Ende Jänner 1872 wurden 52 Personen ergriffen, wovon 11 starben. Da die Fraktion Giss 100 Einwohner zählt, wurden also 52% von der Krankheit ergriffen. Sie nahm ihren Anfang in demselben Hause, wo sie im Jahre 1869 begonnen hatte, nemlich von dem am Tiefsten gelegenen Punkte des Thales und verbreitete sich von dort längs des rechten Lechufers. Es wurden besonders die schmutzigsten, übervölkertsten Wohnungen mit Düngerhaufen vor den Fenstern und anstehenden Stallungen für den Sitz der Krankheit auserkoren. Zuerst wurden jene Personen ergriffen, welche zur Krankenpflege in einem benachbarten Hause sich verwenden liessen.

Hiebei ist zu bemerken, dass die Erkrankungen meist Kleinhäusler waren, welche nur harte Arbeit und schmale Kost hatten, zudem war eine Ueberschwemmung des Thales in der sogenannten Kothlacke vorausgegangen. Die Epidemie beschränkte sich auf ¼ Stunde im Umkreise von dieser Kothlacke. Die Krankheit begann mit heftigen Kopf- und Gliederschmerzen, Eckel, Schwindel, grosser Hitze an der obern

Körperhälfte und Kälte an den untern Extremitäten. Durch 8—10 Tage nahmen diese Erscheinungen zu, ausserdem trat Schlaflosigkeit, Nasenbluten, Bronchialkatarrh, Diarrhoe und Roseola auf. Bei leichtern Fällen erfolgte in der 2. Woche einige Erleichterung, das Aussehen wurde bleicher, die Delirien blieben nur während der Nachtzeit, der Urin wurde Nhältig, der Puls zeigte sich aber noch doppelschlägig, Hals, Brust und Bauch bedeckten sich mit Sudamina und der Unterleib blieb aufgetrieben. In der 3. zeigte sich entschiedene Besserung, die Stühle wurden dicker, brauner, nur der Kopf blieb etwas angegriffen.

In schweren Fällen hingegen trat in der 2. Woche Sopor auf, das Gesicht wurde bräunlich, geröthet, das Rasseln in der Lunge nahm zu, der Stuhlgang wurde mit etwas Blut vermischt, der Urin wurde zurückgehalten, und der Tod erfolgte in Folge von Gehirnparalyse, von Darmblutung, Lungenlähmung auch plötzlich nach länger andauernder Urinretention. — Im Pfunderer Thale, (Bez. Brixen,) kamen einzelne Fälle das ganze Jahr vor, aber ihre Anzahl mehrte sich im September, so dass im November ein eigener Epidemiearzt aufgestellt wurde. Es ereignete sich aber nur Ein Todfall auf 20 Erkrankte was für einen sehr günstigen Verlauf des fraglichen Typhus spricht.

In Enneberg erkrankten an Typhus vom September bis Ende d. J. 30 Personen. Nackenschmerzen, Frostanfälle, häufige selbst mit Blut untermischte diarrhoische Stühle, Delirien bildeten die Hauptsymptome. Der Tod trat unter den Erscheinungen der Herzparalyse auf und zwar zwischen dem 7. und 23. Tage. Die Abortivfälle dauerten 7—14 Tage. Es verstarben 7 Personen. Eine Einschleppung von aussen konnte man nicht nachweisen, eher kann man die Ursache der schlechten Nahrung und Wohnung und den üblen Ausdünstungen aus den Aborten zuschreiben.

Ferner erkrankten in Lans vom Jänner bis April 10 Personen am Abdominaltyphus, wovon Eine starb. Ebenso er-

krankten im 1. Hause in Wattenberg 5 an Typhus und starb 1 an Darmblutung.

Im Bezirke Borgo kamen Typhusfälle an tiefer gelegenen Orten vor. In der Umgebung der Stadt Trient starben von 54 12, darunter 2 nach 2 Tagen in Folge von Gehirnlähmung. Lungenphänomene präsentirten sich häufig, in 1 Falle wurde der Tod durch Glottisödem nach vorheriger Necrose der Kehlkopfsknorpel herbeigeführt. Auf der Herzgrube erschien sehr häufig ein Exanthem. In den Bezirken von Innsbruck, Bruneck, Meran, Tione, Roveredo, Bregenz kam der Typhus nur sporadisch vor.

4. Mumps trat unter den Kindern in der Stadt Innsbruck und im Gerichtsbezirke Telfs vom März bis Mai auf und zwar mit sehr gelinden Symptomen, dass bei den meisten gar keine ärztliche Hilfe gesucht wurde.

5. Scharlach. Im Bezirke Bozen herrschte derselbe vom März bis Oktober, trat milde auf; und es wurde meist nur ärztliche Hilfe gesucht, wenn infolge von Nephritis hydropische Anschwellungen entstanden. In der Stadt Bozen wurden allein 200 Personen davon befallen, aber es ereigneten sich nur 2 Todfälle in Folge von Nephritis. In der Stadt Innsbruck herrschte der Scharlach im Jänner und Februar, also vor Erscheinen des Mumpses. In Vomp wurden von 12 ergriffenen Kindern 2 fortgerafft, in Brixen, Landeck, Bruneck, Cavalese, Premiero, Tione, Colle, St. Lucia kamen einzelne Fälle vor, darunter auch Lethale, in Cles, Roveredo, Trient trat er aber ziemlich gutartig auf, ebenso in den Bezirken Feldkirch und Bregenz.

6. Blattern. In die Stadt Innsbruck wurden zwei Fälle vom Ausland eingeschleppt, ohne dass bei den getroffenen Vorsichtsmassregeln eine Epidemie sich wieder entwickelte. Nach Leutasch wurde vom baierischen Werdenfels die Krankheit übertragen, es verblieb aber bei 1 Falle. In Gries und Pians im Stanzerthale wurden vom Juli bis September 35 Personen ergriffen, wovon 19 starben in Folge der Halsaffectionen. Im Patznaunerthale herrschten im Nov.

und Dezember die Blattern. In den Bezirk Reutte wurden sie durch 2 Arbeiter aus Ingolstadt übertragen und zwar Ende 1870. Es wurden 386 ergriffen, 29 starben, und zwar von 34 ungeimpften starben 11, also 32.30%, während von den Geimpften bloss 6.90% starben. Die Ansteckungsfähigkeit der Krankheit stellte sich wieder klar heraus durch die Uebertragung mittelst Hausirer und Krankenpfleger. Die Krankheit verbreitete sich zuerst am linken Ufer des Leches, dann überschritt sie denselben, trat aber auf dem rechten Ufer ziemlich milde auf. Bei der Behandlung war man besonders darauf bedacht in den Zimmern eine mässige Temperatur zu erhalten und wendete bei starker Congestion zum Kopfe mit günstigem Erfolge kalte Umschläge an. Complicationen mit Pneumonie und Pleuritis endeten meist lethal. Die Dauer der Epidemie war 5 Monate.

In Stilfs im Bezirke von Meran ereignete sich 1 Todfall eines Blatternkranken. Die Krankheit wurde dort aus Baiern eingeschleppt.

Im Bezirke Tione starben 20 daran. Nach dem Bezirke Cles wurden die Blattern im November von Deutschland und Italien aus eingeschleppt; von einer Bevölkerung von 8600 erkrankten 183 und starben 15. In der Stadt Trient und im Bez. Borgo kamen auch einzelne Fälle vor. Nach dem Bezirke Riva wurde die Krankheit von Italien eingeschleppt und ergriff vom Jänner bis Juni in Riva, Brione und St. Alessandro 41 Personen, wovon 12 starben. Nach Feldkirch wurde sie durch Eisenbahnarbeiter aus Ravensburg eingeschleppt, von 37 starben 7. Im Bezirke Bregenz herrschte die Krankheit in Sulzberg vom März bis November, in Langenegg u. Krumbach v. Mai bis Okt. und in Schwarzenberg im Juli und August. Im Ganzen erkrankten 84, davon starben 14. Es starben nur 3 Kinder. Die Ergriffenen waren übrigens geimpft und mit Rücksicht auf das geringe Mortalitätsverhältniss der Kinder muss man der Impfung immerhin die auf einen beschränkten Zeitraum sich erstreckende Schutzkraft zuerkennen. Nach Sulzberg wurde sie durch einen Hausirer aus Dornbirn ein-

geschleppt, und in Schwarzenberg aus der Schweiz. Die mittlere Heilungsdauer war 21 Tage, Pyämie, Hämorrhagien, und Halsaffectionen führten den Tod herbei. Im Anfange gereichte Brechmittel leisteten gute Dienste.

7. Masern herrschten im Juni und Juli in der Stadt Innsbruck und hatten einen milden Verlauf. In Mieming erkrankten von 307 Kindern 60, wovon 4 starben, ebenso erkrankten in Umhausen ziemlich viele Kinder daran. In Tione starben 45, in den Bezirken: Meran, Cavalese, Primiero, Roveredo, Cles, Trient, Riva und Brixen kamen vereinzelte Fälle vor, worunter einige mit lethalem Ausgange.

2. Todesarten:

Aus den statistischen Nachweisungen erhellt, dass in Tirol 19424 eines natürlichen Todes verstorben sind und 112 eines gewaltsamen.

Für die einelnen Todesarten ergaben sich für Tirol und Vorarlberg folgende Zahlen:

Anzahl der	Tirol männl.	Tirol weibl.	Tirol Zusammen	Vorarlberg männl.	Vorarlberg weibl.	Vorarlberg Zusammen.
Todtgebornen:	230	181	411	31	18	49
eines natürlichen Todes verstorben an						
angeb. Lebensschw.	1454	1095	2549	91	54	145
Blattern	46	49	95	12	16	28
Masern	52	51	103	1	1	2
Scharlach	142	107	249	25	12	37
Typhus	346	300	647	33	31	64
Ruhr	191	176	367	16	9	25
Cholera	5	1	6	4	7	11
Keuchhusten	211	176	387	1	2	3
entzündliche Krankheiten d. Athmungsorgane	1184	1078	2262	116	118	234
Lungenschwindsucht	970	886	1856	260	322	582
Darmkatarrh	286	262	548	88	74	162
plötzl. Krankheitszuf.	396	333	729	63	40	103
krebs. Entartungen	186	205	390	43	50	93

Anzahl der:	Tirol männl.	Tirol weibl.	Tirol Zusammen	Vorarlberg männl.	Vorarlberg weibl.	Vorarlberg Zusammen
eines natürlichen Todes Verstorbenen an						
Wuthkrankheit . . .	2	1	3	—	—	—
Altersschwäche . . .	388	936	1817	115	131	246
sonstige Krankheiten	3340	3332	6672	430	484	914
zufällige Beschädigung	241	53	294	80	5	85
eines gewaltsamen Todes Verstorbenen						
an Selbstmord:						
Gift	1	1	2	—	—	—
Erhängen	11	4	15	2	—	2
Erschiessen	12	—	12	—	—	—
Ertränken	23	14	37	—	—	—
durch Mord- und Todschlag						
Gift	—	—	—	—	—	—
Erschlagen	17	1	18	1	—	1
Erschiessen	8	1	9	1	—	1
Ersticken	1	—	1	—	—	—
Erwürgen	—	1	1	—	—	—
Erstechen	1	1	1	—	—	—
unbestimmte Todesveranlassung . . .	9	6	2	—	—	—
	Tirol.					
Totalsumme	10286	9250	19536			
	Vorarlberg.					
	1363	1374	2737			

Selbstmorde kamen in Vorarlberg 2, in Tirol 66 (47 männliche und 19 weibliche) vor. Todfälle durch Mord, Todschlag oder unbestimmte Todesveranlassung ereigneten sich in Tirol 46 (36 männliche, 10 weibliche), in Vorarlberg 2. Vergleicht man die Zahl der Selbstmorde in Deutschtirol mit jener in Welschtirol so entfallen auf beide 33, von den Todfällen durch Mord, Todschlag oder unbestimmte Ver-

anlassung kommen 20 auf Deutschtirol bei einer Bevölkerung von 434764 und 26 auf Welschtirol mit einer Bevölkerung von 341519.

3. Sanitätspersonale. In 897 Ortsgemeinden Tirols befanden sich 18 zur Sanitätsverwaltung, 2 als Heilärzte, 21 im medizin. Lehrfache vom Staate angestellte, 169 von der Gemeinde, 7 von Körperschaften und 98 nicht angestellte Dr. med. Daher im Ganzen 315, worunter 283 Dr. Chir. Von den Wundärzten (8 Magister der Chir., 156 Patrone) waren 86 von der Gemeinde, 1 vom Staate und 1 von einer Körperschaft angestellt, 76 aber nicht angestellt.

Von den 164 Wundärzten kamen blos 16 auf den italienischen Antheil Tirols, 170 Dr. med. hingegen fielen diesem zu, während in einzelnen deutschen Bezirken wie Imst u. Reutte auf 12 Wundärzte 2 Dr. med. und im Bez. Kitzbichl auf 14 Wundärzte 2 Dr. med. kamen. Im Durchschnitte traf es in Tirol auf 1626 Einw. 1 Arzt. Die Grösse des Flächenraumes, auf den es 1 Arzt traf, war nach den Bezirken sehr wechselnd, z. B. im Bezirke Imst traf es 1 auf 2.11 □ Meilen, im Bezirke Brixen 1 auf 1.39 □ Meilen, im Bezirke Lienz 1 auf 2.51 □ M., im Bezirke Roveredo 1 auf 2.03 □ M., im Bezirke Bozen 1 auf 0.79 □ M. Von den Thierärzten waren angestellt: vom Staate 1, von den Gemeinden 3; und nicht angestellt 4. Kurschmiede, wozu auch die sogenannten Gemeindethierärzte wegen der gleichen Fachbildung gezählt wurden, waren 24. Hebammen zählte man 2 vom Staate, 712 von den Gemeinden und 129 nicht angestellte. Als Besitzer öffentlicher Apotheken wurden 96 mit 53 Assistenten verzeichnet. Hausapotheken wurden 180 gehalten. Von den 96 öffentlichen Apotheken traf es 67 auf Welschtirol und an den Hausapotheken bloss 20 auf letzteres. — In Vorarlberg waren 3 vom Staate 16 von der Gemeinde, 1 von einer Körperschaft und 20 nicht angestellte Dr. med., worunter 22 Dr. Chirurgen sind. Ferner waren dort 3 Magister der Chir. und 30 Patrone. Davon waren 24 von den Gemeinden 3 von Körperschaften und 6 nicht angestellt. Auf 1405

Einwohner trifft es durchschnittlich 1 Arzt. Von Thierärzten gab es 2 von der Gemeinde und 3 nicht angestellte, Kurschmiede waren 9, Hebammen wurden 102 als angestellt, 4 als nicht angestellt verzeichnet. Apothekenbesitzer waren 6 mit 5 Assistenten und Hausapotheken wurden 47 gehalten.

4. Krankenanstalten. In den öffentlichen und 36 privaten Spitälern Tirols befinden sich 2812 Betten, in den 9 Privatspitälern Vorarlbergs 290 zur Aufnahme der Kranken.

Der Krankenstand lässt sich aus beistehender Tabelle entnehmen.

	verblieben vom Jahre 1870			Im Jahre 1870 wurden aufgenommen			Summe der behandelten Kranken		
	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.
Tirol	806	548	1354	5678	1915	7593	6484	2463	8947
Vorarlberg	66	71	137	272	74	346	338	145	483

	Entlassen								
	geheilt,			gebessert,			ungeheilt		
	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.
Tirol	4300	1137	5437	736	360	1096	189	89	276
Vorarlberg	185	49	234	38	8	46	14	1	15

	gestorben			Abgangssume			mit Ende des Jahres 1871 verblieben		
	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.
Tirol	475	279	754	5700	1865	7565	784	598	1382
Vorarlberg	35	26	61	272	84	356	66	61	127

Wegen Mangel eines öffentlichen Spitales in Vorarlberg und weil in den Versorgungsanstalten zugleich Kranke untergebracht sind, stellt sich im Verhältniss die Krankenzahl in den Spitälern Vorarlbergs gering heraus. Jedes der grössern Spitäler Tirols wie das von Innsbruck mit 1330, von Bozen mit 835 und jenes von Trient mit 871 im Jahre behandelten Kranken weist eine weit beträchtlichere Anzahl Kranker während 1 Jahre auf als in gesammten Spitälern Vorarlbergs verpflegt wurden. Im Durchschnitte wurden 60.8%

geheilt, 12.4% gebessert, 3% ungeheilt entlassen, 8.3% sind gestorben und 15.4% verblieben in Behandlung. Entzündungen der Athmungs- und Digestionsorgane, Hautkrankheiten, Verletzungen, Rheumatismen und Lungentuberculose bildeten die hauptsächlichsten Krankheiten. — Auf die Spitäler in Tirol kamen 358009 Verpflegungstage mit 40 Verpflegungstagen für Ein Individuum, in Vorarlberg 50787 mit 105 für den einzelnen Kranken, welche bedeutende Zahlendifferenz zumeist im Character der Spitäler seine Erklärung findet, da in den Gemeindespitälern häufig nur an Marasmus oder unheilbaren Krankheiten leidende arme Kranke verpflegt werden. Der Geldaufwand für die öffentlichen Spitäler betrug 199,497 fl. 24 kr.

5. Irrenanstalten. In der tirol. Landesirrenanstalt Hall sind 250, in der vorarlbergischen aber bis jetzt noch nicht für eine öffentliche erklärten Irrenanstalt Valduna 120 Betten.

Hall	Tobsucht			Trübsinn			Verrücktheit			Blödsinn			Irrsinn mit Lähmung			Irrsinn mit Fallsucht			Zusammen		
	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.
vom Vorj. verbl.	19	19	38	21	32	53	61	56	117	11	4	15	2	—	2	9	—	9	123	111	234
aufgenommen wurden i. J. 1871 .	15	8	23	16	14	30	9	5	14	—	2	2	1	—	1	—	—	—	41	29	70
zusammen	34	27	61	37	46	83	70	61	131	11	6	17	3	—	3	9	—	9	164	140	304
geheilt entlassen .	6	7	13	4	8	12	2	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	16	28
ungeh. entlassen	2	2	4	2	3	5	10	—	10	1	1	2	2	—	2	1	—	1	18	6	24
gestorben	2	—	2	2	1	3	1	7	8	—	—	—	—	—	—	1	—	1	6	8	14
zusammen	10	9	19	8	12	20	13	8	21	1	1	2	2	—	2	2	—	2	36	30	66
verbleiben	24	18	42	29	34	63	57	53	110	10	5	15	1	—	1	7	—	7	128	110	238
Valduna																					
vom Vorj. verbl.	2	—	2	4	—	4	6	—	6	2	—	2	—	—	—	—	—	—	14	—	14
aufgenommen wurden i. J. 1872	12	12	24	1	8	9	—	4	4	1	4	5	1	—	1	—	1	1	15	29	44
zusammen	14	12	216	5	8	13	6	4	10	3	4	7	1	—	1	—	1	1	29	29	58
geheilt entlassen	4	2	6	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	7
ungeh. entlassen	2	1	3	1	—	1	2	1	3	1	3	4	—	—	—	—	—	—	6	5	11
gestorben	3	—	3	1	1	2	—	—	—	1	—	1	1	—	1	—	—	—	6	1	7
zusammen	9	3	12	2	2	4	2	1	3	2	3	5	1	—	1	—	—	—	16	9	25
verblieben	5	9	14	3	6	9	4	3	7	1	1	2	—	—	—	—	1	1	13	20	33

Hiemit war in Hall ein Heilungsprocent im Verhältniss zu den Aufgenommenen von 40%, in Valduna von 15.9% im Verhältniss zur Gesammtsumme in Hall 9.2%, in Valduna 12%, im Verhältniss zur Tobsuchtsform 21.8%, zum Trübsinn 13.5%. Das Sterblichkeitsverhältniss bezifferte sich in Hall auf 4.6%, in Valduna auf 12%. Von den in der Anstalt Verpflegten waren ledig: in Hall 218, in Valduna 42. In Valduna waren 8 aus der Schweiz, in Hall 1 aus Baiern, 2 aus Ungarn, 1 aus Dalmatien. Dem Alter nach kamen auf Tobsucht die meisten Fälle mit 25—45 Jahre, auf Trübsinn mit 20—50 Jahren, auf Verrücktheit mit 30—50 Jahren. Der Beschäftigung nach waren es meist Bauersleute, Handwerker, Taglöhner, sowie 7 Geistliche und 2 Aerzte. Erbliche Anlage liess sich 141 mal, unglückliche Liebe in 17 Fällen, deprimirende Gemüthsbewegungen in 36, Missbrauch von Alcohol in 20, Schädelnässbildung in 27, Noth in 10, vorausgegangene Epilepsie in 9 Fällen als veranlassende Ursachen nachweisen. Bei 40 der Entlassenen war die Verpflegsdauer über 1 Jahr und bei 51 der Entlassenen von 1—12 Monaten. Die Gesammtzahl der Irren in den beiden Anstalten (362) verursachte einen Kostenaufwand von 78591 fl. 18½ kr., welchem 100582 Verpflegungstage entsprachen.

6. Irren ausser den Anstalten. In Tirol befanden sich im Jahre 1871 961 (523 m. 438 w.), davon waren 69 (39 m., 30 w.) mit Tobsucht, 146 (70 m.. 76 w.,) mit Trübsinn, 351 (189 m., 162 w.) mit Verrücktheit, 308 (173 m., 135 w.) mit Blödsinn 29 (18 m., 11 w.), mit Geistesstörung mit Lähmung und 58 (34 m., 24 w.) mit Geistesstörung mit Fallsucht behaftet. In Vorarlberg waren von den 99 Irren 3 (2 m., 1 w.) mit Tobsucht, 23 (3 m., 20 w.) mit Trübsinn, 21 (9 m., 12 w.) mit Verrücktheit, 42 (29 m., 23 w.) mit Blödsinn und 10 (2 m., 8 w.) mit Fallsucht behaftet. Tobsucht und Trübsinn kam 241 mal, Verrücktheit und Blödsinn 723 mal vor. In Deutschtirol ist das Verhältniss der nicht in Anstalten untergebrachten

Irren zur Bevölkerungszahl 0.15%, in Welschtirol 0.08% und in Vorarlberg 0.09%. Die Bezirke von Bozen, Meran und Lienz namentlich stellen dazu ein grösseres Contingent.

7. Cretins. In Tirol befanden sich 657 (388 m., 269 w.), also 0.08% der Bevölkerung. Zu beachten ist hiebei allerdings der Umstand, dass eine Verwechslung mit Blödsinn in manchen Fällen stattgefunden zu haben scheint, weil in mehreren Bezirken, wo der Cretinismus nicht endemisch ist, eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Cretins angegeben wird. In Vorarlberg waren 24 (15 m., 9 w.), also 0.02% der Bevölkerung. Im Walserthale und in Mittelberg herrscht Cretinismus. Von der Gesammtsumme waren 427 über 20 Jahre alt, und 405 zur Arbeit verwendbar, 278 nicht verwendbar.

8. Gebäranstalten. Der Stand in der öffentlichen Gebäranstalt in Innsbruck lässt sich aus nebenstehender Tabelle entnehmen.

	Mütter					Kinder		
	Klassen					Knab.	Mäd.	zus.
	1	2	3	gratis	zus.			
verblieben vom Jahre 1870 .	—	1	1	51	53	8	10	18
im Jahre 1871 zugewachsen	2	18	18	369	407	197	184	381
zusammen . .	2	19	19	420	460	205	194	399
entlass. wurden	2	16	18	346	380	171	170	341
darunter entbunden. . . .	—	1	2	6	9	—	—	—
gestorben sind	—	2	1	24	27	28	19	47
verblieben . .	—	1	—	50	51	6	5	11

Betten befinden sich darin 89.

Zwillingsgeburten kamen 7 vor, 5 Geburten in 1 Tage war die höchste Anzahl.

Das mittlere Mortalitätsverhältniss betrug bei den Müttern 5.8%, bei den Kindern 11.7%. Die Summe aller

Verpflegungstage war 17288. Die Summe aller Ausgaben belief sich auf 20.734 fl.

9. Findelanstalten. Stand der Findelanstalt in Innsbruck:

Vom Jahre 1810 verblieben Findlinge

	Knaben	Mädch.	Zus.
im Hause	11	9	20
ausser dem Hause in entgeltlicher Pflege	1027	1073	2100
Zusammen	1038	1082	2120

Aufgenommen wurden:

	Knaben	Mädch.	Zus.
aus dem Gebärhause	163	164	327
von anderwärts	7	3	10
zusammen	170	167	337
Abgang:			
Entlassen wurden aus dem Hause durch			
Abgabe in die entgeltliche Pflege . .	145	148	293
„ aus der entgeltlichen Verpflegung ausser dem Hause.	112	101	213
Gestorben sind im Hause	24	20	44
„ „ in entgeltlicher Verpflegung ausser dem Hause	69	76	145
Abgangssumme	205	197	402
Es verblieben mit Ende ds. Js.			
1871 im Hause	12	8	20
in entgeltl. Verpflegung ausser dem Hause	991	1044	2035

In der Anstalt stellt sich der Neugebornen wegen ein grösseres Mortalitätsverhältniss (11.9%) als ausser der Anstalt (6%) heraus. 6 war die höchste Zahl der an Einem Tage in die entgeltliche Verpflegung Gekommenen.

Der Zuwachs von Ammen aus dem Gebärhause betrug 79, wovon 69 nach Ablauf der Ammenzeit entlassen wurden. Die mittlere Aufenthaltszeit derselben war 3 Wochen und die Zahl der Säuglinge einer Amme Zwei. Die Summe aller Ausgaben für die Findelanstalt belief sich auf 64.962 fl.,

wonach die Kosten für 1 Findling per Tag auf circa 10 kr. zu stehen kommen. Von den bei Pflegepartheien untergebrachten Findlingen befanden sich blos 3 in Vorarlberg, die meisten waren in den Bezirken Innsbruck, Trient, Borgo und Kufstein. Im Bezirke Tione waren noch 27, welche zur Findelanstalt von Brescia gehörten.

10. Versorgungsanstalten. In Tirol befanden sich in 68 Versorgungsanstalten 723 männliche und 704 weibliche zusammen 2427 Personen in Verpflegung, auf welche die Summe von 258.998 Verpflegstagen und ein Kostenaufwand von 73,108 fl. 77 kr. mit einem durchschnittlichen Kostenbetrage von 28:2 kr. per Kopf und Tag kommt. Ende des Jahres 1871 verblieben 950 (422 männliche, 508 weibliche.) In Vorarlberg befanden sich in 21 Anstalten 706 (362 männliche, 344 weibliche.), welchen die Summe von 180518 Verpflegstagen und ein Kostenaufwand von 48562 fl. 99½ kr. mit einem täglichen Kostenbetrage per 26:5 kr. für den Kopf entspricht. Am Schlusse des Jahres verblieben 822 (263 männliche und 259 weibliche). Vergleicht man die Anzahl der Anstalten und Verpflegten in Tirol mit jener in Vorarlberg, so wird man daraus auf die Kleinheit mancher solcher Anstalten in Tirol einen Schluss ziehen können. Wo Spital und Versorgungsanstalt vereinigt ist, bestehen für beide gemeinsame Einrichtungen mit Ausnahme der Speiseordnung. In manchen ländlichen Versorgungsanstalten wird für den Unterhalt der Pfleglinge nur durch Beistellung von Viktualien von Seite der Gemeindeinsassen gesorgt, aber es gibt auch solche, wo die Pfleglinge sich ihren Unterhalt selbst suchen müssen. Im Bezirke Cles besteht bei der grossen Bevölkerungszahl von 46.761 nur eine einzige Versorgungsanstalt. Das Mortalitätsverhältniss in den Anstalten Tirols ist durchschnittlich 11.3%, in Vorarlberg 12.5% und geht in specie in einigen Anstalten auf 16%, 20%, 22% hinauf, weil das Contingent nur aus alten, gebrechlichen Individuen besteht.

11. Armeninstitute. Die 533 Armeninstitute in

Tirol, welche eventuell bei häufig unzureichender Dotirung durch Zuschüsse aus der Gemeindekasse ergänzt werden, unterstützten 16,501 Arme, also circa 2.1% der Bevölkerung mit 275,133 fl. 62 kr., mit einem durchschnittlichen Betrage per 16 fl. 67 kr. für den Kopf. Davon trafen in Deutschtirol 183,768 fl. 70 kr. auf 10,453 Arme, in Welschtirol 91,364 fl. 92 kr. auf 6048 Arme. Als Maximalbeträge wurden: 283. 240, 200, 150 fl. vertheilt. In einzelnen Gemeinden, wo weder Armeninstitute noch Versorgungsanstalten bestehen, herrscht die Gepflogenheit, dass auf je ¼ oder ½ Jahr turnusweise der Arme bei den Bauern in Kost und Quartier genommen wird. Verhältnissmässig am meisten Arme unterstützten die Institute in der Stadt Roveredo, in den Bezirken von Kitzbichl, Borgo und Primiero.

In Vorarlberg wurden durch 14 Armeninstitute, 416 Arme oder 0.4% der Bevölkerung mit 18,384 fl. 53½ kr. oder einem durchschnittlichen Betrage per 44 fl. 2 kr. für den Kopf betheilt. Die Maximalbeträge beliefen sich auf 105 und 104 fl.

12. Taubstumme ausser den Anstalten. Davon trafen 470 oder 0.06% der Bevölkerung auf Tirol und darunter hatten 300 ein Alter über 20 Jahren. Die höchsten Prozente kamen auf Villanders mit 0.3%, auf Spinges im Bezirke Brixen mit 0.4% und auf Kematen im Bezirke Bruneck mit 1%.

In Vorarlberg befanden sich 19 oder 0.01% der Bevölkerung.

Von sämmtlichen Taubstummen sind 55 erst taubstumm geworden.

13. Impfinstitute. Ein solches besteht in der Landesfindelanstalt in Innsbruck. Es wurden 44 Kinder im Laufe des Jahres behufs Gewinnung von Impfstoff geimpft und obwohl nur bei 11 eine Haftung stattfand, so wurden doch 160 Phiolen mit Impflymphe, und 4 imprägnirte Lanzetten an die Aerzte abgegeben. Angesicht der Thatsache des häufigen Fehlschlagens der Haftung von Impfstoff muss

wohl der Wunsch rege werden, dass durch die Errichtung eines Kuhpockenimpfinstitutes für die Gewinnung eines verlässlichen Impfstoffes gesorgt werde. Als ein 2. Institut zur Aufsammlung von Impflymphe kann die für die Stadt Innsbruck getroffene Einrichtung gelten, wonach der Stadtarzt periodische Impfungen vorzunehmen hat, und dabei Impfstoff aufsammelt.

14. Oeffentliche Impfungen auf Impfplätzen. In den Städten: Innsbruck, Trient und Roveredo konnte die Zahl der zu Impfenden nicht ermittelt werden, weil den betreffenden Impfärzten die Zahl der ausgewanderten unbekannt blieb, und die von Hausärzten vorgenommenen Privatimpfungen nicht evident gemacht wurden. Jene Gemeinden, wo die Vorstehung und der Klerus dem Impfgeschäfte sich abhold zeigten, machten sich besonders durch fast gewurzelte Vorurtheile gegen das Impfen bemerkbar, daher war es in manchen Ortschaften der Bezirke von Meran und Reutte schwierig Vorimpflinge zu bekommen. Verhältnissmässig die meisten ungeimpft Verbliebenen wiesen die Bezirke Brixen, Bozen, Bruneck, Innsbruck, Kitzbichl und Schwaz aus.

In Tirol wurden von 27331 zu impfenden Kindern 14862 geimpft, somit verblieben 12469 ungeimpft.

In Vorarlberg wurden von 2844 Impfpflichtigen 2221 geimpft. Die meisten Renitenten gab es in Andelsbuch, da der dortige Arzt selbst ein Gegner der Impfung ist. Im Allgemeinen ist das Verhältniss der Geimpften zu den Impfpflichtigen in Tirol: 50.7% (in Deutschtirol 33% und in Welschtirol 87%) und in Vorarlberg: 70.7%.

15. Kurorte. Nach den von 78 Kurorten Tirols eingesendeten Listen waren dieselben von 26014 Personen (11812 männlichen und 14561 weiblichen), worunter 949 Partheien aus andern Kronländern, 2591 aus andern Staaten Europas und 40 aus Amerika waren, besucht. Gegen das Vorjahr war der Besuch um 4591 stärker. Von obiger Gesammtsumme hielten sich 6266 Kurgäste, worunter 450 Partheien aus andern Kronländern, und 1156 aus andern Staaten Europas

waren, in 11 Kurorten Welschtirols auf. Aus den von 17 Kurorten Vorarlbergs vorgelegten Badelisten erhellt, dass dort 1209 Kurgäste, worunter 232 Partheien aus andern Staaten Europas waren, sich befanden. Da mehr als 2 Drittel (945) davon dem weiblichen Geschlechte angehörten, so scheinen von denselben besonders die Kurorte mit eisenhältiger Quelle bevorzugt zu sein.

Ueber die Frequenz wurden von den eines grössern Rufes sich erfreuenden Kurorten folgende Zahlen registrirt. Im Jahre 1871 hielten sich Kurgäste auf: in Meran: 3389, in Comano: 1200, in Rabbi: 1500, in Pejo: 1050, in Levico: 824, in Leopoldsruhe bei Lienz: 1123, in Innichen: 800, in Froi: 864, am Brenner 882, in Schalders 900, in Altprags: 870, in Ratzes: 608, in Maistatt: 686, in Cavelonte (Bezirk Cavalese): 657, in St. Isidor (Bezirk Bozen): 661, in Waldbrunn (Bezirk Bruneck): 456, in Mitterbad (Ulten): 450, in Schwefel bei Hohenems: 400, in Carano (Bezirks Cavalese): 309, in Obladis 204, in Reuthe (Bregenzerwald): 246, in Antholz (Bezirk Bruneck): 175 und in Andelsbuch—172.

Versendet wurden Mineralwässer von den Kurorten: Ladis, Levico, Roncegno, Pejo, Rabbi und Fondo in 166,300 Krügen.

In den meisten Badeorten findet der Badegebrauch nach eigenem Gutdünken der Badegäste statt, und nur einzelne wie Rabbi, Pejo, Levico, Comano, Innichen, Obladis, Reuthe stehen unter ärztlicher Leitung.

Allgemeine Beobachtungen und Folgerungen.

Bei einem Mortalitätspercent pr. 2.5% für Tirol u. pr. 2.6% für Vorarlberg kann der Gesundheitszustand im Jahre 1871 ein befriedigender genannt werden. An epidemischen Krankheiten starben in Tirol 1854, in Vorarlberg 170. Das Vorkommen des Typhus in Orten, wo sich Missverhältnisse bezüglich der Nahrung, Wohnung und Reinlichkeit, miasmatische Ausdünstungen und der Einfluss einer schlechten Lage

geltend machten, leitet auf die Wichtigkeit der Durchführung hygienischer Prinzipien für die Erhaltung der Salubrität einer Gegend hin. — Das Herrschen der Blatternkrankheit in verschiedenen Theilen des Landes nach vorausgegangenen Epidemien gleicher Art in den Nachbarländern beweist wieder ihre hohe Ansteckungsfähigkeit, und dürfte bei der jetzt so sehr erleichterten Kommunikation eine ernste Mahnung sein, dass durch Einführung der allgemeinen Impfpflichtigkeit, wodurch auch am sichersten der Renitenz begegnet wird, eine bedrohliche Landeskalamität verhütet werden sollte. — Die Zunahme der Irren in der neuern Zeit, mag zum Theile in der Vererbung des Irrsinnes, zum Theile in den eigenthümlichen sozialen Verhältnissen begründet sein, wodurch das Nervensystem theils in Folge der grossen Anforderungen an seine Leistungsfähigkeit, theils in Folge von Enttäuschungen und von der Armuth anhängenden Entbehrungen jeglicher Art leicht Einbusse am harmonischen Zusammenwirken seiner Kräfte erleiden kann. Es bleibt daher eine humanitäre Aufgabe, für die Versorgung solcher Unglücklichen Asyle zu gründen, da Irre besonders in ärmeren Gemeinden wegen der schwierigen Versorgung durch die Angehörigen als eine schwere Last angesehen werden, und meist ein kümmerliches Dasein fristen.

Ferner stellte sich mit der Errichtung der medizinischen Fakultät in Innsbruck ein grösserer Andrang Hilfesuchender zum allg. Krankenhause ein, als entsprechende Räumlichkeiten dasselbe bieten konnte, und dazu kommt noch der Uebelstand, dass im gleichen Gebäude auch die Lokalien für pathologische Anatomie, physiol. und pathol. Chemie und für lärmende Irre untergebracht sind. — In Folge der Transferirung der Gebär- und Findelanstalt von alle Laste nach Innsbruck machten sich zwei Umstände bemerkbar, welche eine Abhilfe erheischen. Einmal kommt den Pflegepartheien der Findlinge in Deutschtirol die Verpflegung derselben theurer als jenen von Welschtirol zu stehen, und daher wäre es billig, dass ihnen eine den Theuerungsverhältnissen entspre-

chende Entlohnung gegeben würde. Zweitens ist der Zuzug von Hebammen-Kandidatinnen aus dem italienischen Theile Tirols geringer geworden; es bleibt daher nur das Mittel übrig, um eine grössere Anzahl herbeizuziehen, dass man denselben ein grösseres, jährliches Einkommen bei den Gemeinden erwirke.

Als ein weiteres Corollarium aus den vorangeführten statistischen Daten ergibt sich in Betreff der Verhältnisszahl des Sanitätspersonales zur Bevölkerung, dass das strikte Bedürfniss des Landes an Heilärzten mehr oder weniger je nach der Wohlhabenheit der Bevölkerung und dem Terrain zwar gedeckt ist, aber das Vorhandensein von den nöthigen Fachorganen für die öffentliche Sanitätspflege fast durchgehends in den Gemeinden mangelt. Seitdem die Gemeindeautonomie in Folge des Gemeindegesetzes vom 9. Jänner 1866 wieder hergestellt wurde, hat das öffentliche Sanitätswesen eher einen Rück- als Fortschritt gemacht. Die Wirksamkeit der Bezirksärzte wurde lahm gelegt, und selbst wohlthätige Einrichtungen, wozu Gemeindebeiträge von den Behörden festgesetzt worden sind, wurden aufgehoben. Es musste daher durch ein Gesetz bestimmt werden, in welcher Weise für die Ausfüllung dieser Lücke die nöthige Sorge zu tragen ist. Von sanitärer Seite aus hat sich nämlich die Sorge der Gemeinde auf die Baupolizei bezüglich der Wahrung der hygienischen Bedürfnisse, sowohl bei Privatbauten und bei öffentlichen Anstalten als auch bei Anlage von Unrathskanälen und Wasserleitungen, auf die Handhabung der sanitätspolizeilichen Vorschriften in Betreff der Badeanstalten, auf die Nahrungsmittelpolizei, die Regelung der Gottesackerfrage nach bestimmten Prinzipien, auf die Ueberwachung der Pflege der nicht in öffentlichen Anstalten untergebrachten Findlinge, Taubstumme, Irren und Cretins auf die örtlichen Vorkehrungen zur Verhütung ansteckender Krankheiten und ihre Weiterverbreitungen, auf die Todtenbeschau und die sanitätspolizeiliche Ueberwachung der in der Gemeinde befindlichen privaten Humanitätsanstalten zu erstrecken. Damit nun diesen Anforderungen

des Gesetzes vom 30. April 1870 (über die Organisation des Sanitätsdienstes) von den Gemeinden entsprochen werde, wird es ihre Aufgabe sein, eigene Fachorgane, denen die Sanitätspolizei und öffentliche Hygiene, sowie die periodische Berichterstatung über die Sanitätsverhältnisse übertragen wird, nämlich: Gemeindeärzte anzustellen, und eigene berathende und beschliessende Körperschaften aus Deputirten der einzelnen Gemeinden, Technikern und Aerzten zu bilden, den sogenannten Gesundheitsrath. Der letztere hätte sein Streben auch darauf zu richten, dass die ärmlichen Verhältnisse in der Versorgung von Armen und Kranken kleiner Gemeinden durch die Vereinigung mehrerer Gemeinden geregelt werden, weil sie dadurch eher die Mittel aufbringen, ein entsprechendes Armenhaus wothunlich mit einem Arbeitshause verbunden zu errichten. — Schliesslich muss noch die Dringlichkeit einer baldigen Inangriffnahme einiger Projekte von wichtigem sanitärem Interesse hervorgehoben werden. Der Bau eines neuen allg. Krankenhauses in Innsbruck, die Vergrösserung des Spitals in Meran, die Trockenlegung fiebererzeugender Moosgründe durch die Etschregulirung, die Umwandlung einiger an den Hauptverkehrswegen gelegener Privatkrankenhäuser von Vorarlberg zu öffentlichen, die Vergrösserung der Landes-Irrenanstalt in Hall und Errichtung eines Irren-Asyles im ital. Theile Tirols sind solche Aufgaben, deren Ausführung die neue Aera sich angelegen sein lassen soll. Immerhin fällt dabei die Erwägung schwer in's Gewicht, dass die Haupttriebfedern zur befriedigenden Lösung bedeutungsvoller Sanitätsfragen eine gereiftere die verschiedenen Schichten der Bevölkerung durchdringende Kenntniss der Bedingungen für die gedeihliche Entwicklung des animalen Lebens und freie Verfügbarkeit über genügende Geldsummen sind.

Verzeichniss

der beim

naturw.-med. Verein von Anfang Jänner bis inclus. 18. Dez. 1872 eingelaufenen Druckschriften.

Berlin, Akademie der Wissenschaften: Monatsbericht Jänner, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli und August 1872.

„ Medizinische Gesellschaft: Verhandlungen aus den Jahren 1866, 1867, 1868, 1869, 1870 und 1871.

Bern, Naturforschende Gesellschaft: Mittheilungen aus dem Jahre 1871.

Bonn, Naturhistorischer Verein d. preuss. Rheinl. und Westphal.: Verhandlungen, Jahrg. XXVIII und Jahrg. XXIX, 1. Hft.

Breslau, Schles. Ges. f. vaterl. Cultur: 48. Jahresbericht 1871.

Chur, Naturforschende Gesellschaft Graubündens: Jahresb. XV. und XVI. Jahrg.

Dresden, Gesellschaft für Natur und Heilkunde: Jahresbericht vom Sept. 1871 bis April 1872.

„ Naturwissensch. Ges. Isis: Sitzungsbericht Okt., Nov., Dez. J. 1871, Jän., Febr., März 1872.

„ k. Leopold.-Carol. deutsche Akadem. der Naturforsch.: Hft. VII, Nro. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 und Hft. VIII Nro. 1, 2, 3, J. 1872.

Florenz, Ulvi, esame critico della theoret. sulla parthen. delle api.

„ Società entom. italiana: Bulletino, Anno III, trim. IV, 1871, Anno IV. trim. I, II et III 1872 Resoconto delle adunanze generali e parziali p. l'anno 1872, II.

Frankfurt a./m., Senkenberg. naturf. Gesellsch.: Berichte 1870—1871.

Frauenfeld, Schweizer. naturf, Gesellsch.: Jahresbericht 1871.

Göttingen, k. Gesellsch. d. Wissensch.: Nachrichten aus dem J. 1867.

Innsbruck, Zeitschrift d. Ferdinandeum: III. Folge 16. Hft. 1871.

„ Landwirthsch. Verein: Dünkelberg, kulturtechnische Skizzen über eine Bereisung Tirols 1872.

Mailand, Società italiana di scienze nat.: Atti, vol. XIV. fasc. 1—4, vol. XV. fasc. 1. 1871, 1872.

Moskau, Société impériale des naturalistes.: Bull. 1871, 1—4, 1872, 1.

München, k. Akad. d. Wissenschaften: Sitzungsbericht math.-phys. Cl. 1871, Hft. 1—3.

Padua, Società veneto-trentina di scienze nat.: Atti 1872, Juni und August.

Prag, Naturhist. Verein Lotos: 1871, Jahrg. XXI.

Venedig, G. P. Vlacovich e M. Vintschgau, della numerazione dei battiti cardiaci nelle richerche fis. sul vago e sul simpatico 1871.

Washington, Smithsonian instit.: Researches upon the Venom of the Rattlesnake, 1861.
Report, 1869 und 1870.

„ War Departement: Surgeon Gen. off. Circ. Nro. 1, Nro. 2 (1869), Nro. 2 (1871) Nro. 3, Nro. 4, Nro. 7.
Weather Map Sign. Service. Friday Okt. 1872.

Wien, k. k. geol. Reichsanstalt: Verhandlungen 1871, 16, 17, 18 u. 1872, 1—15, Jahrb. 1871, Bd. XXI, Nro. 4 und 1872, Bd. XXII. 1—3.

„ Med. chir. Rundschau: 1871 Febr.; 1872 Febr. bis Nov.

„ k. k. Zool. bot. Gesellschaft: 1871, Bd. XXI (4. Hefte.)

Würzburg, Physik. mediz. Gesellschaft: Sitzungsbericht 1871.

Zürich, Naturforsch. Gesellschaft: Vierteljahresschrift 1870 und 1871, XV und XVI.

Personalstand des Vereines im Jahre 1872.

Vereinsleitung:

Vorstand: Herr Prof. Dr. Leopold Pfaundler.

Vorstand-Stellvertreter: Herr Statthaltereirath Franz Ritter v. Barth.

Kassier: Herr Prof. Dr. Carl Dantscher.

Schriftführer: Herr Prof. Dr. Victor Ritter v. Ebner.

Mitglieder:

Herr An-der-Lan Eduard Dr. v., k. k. Hauptmann in Innsbruck.

„ Ausserer Anton, Gymnasialprofessor in Feldkirch.

„ Arz Anton Graf v., k. k. Statthaltereirath in Innsbruck.

„ Barth Franz Ritter v., k. k. Statthaltereirath in Innsbruck.

„ Barth Ludwig Ritter v., Dr. phil., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Baumgarten Anton, Dr. phil., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Belrupt Karl Graf v., in Innsbruck, Mitglied des Herrenhauses.

„ Bentzel-Sternau Albert Graf v., k. k. Rittmeister in Innsbruck.

„ Berreitter Georg, Dr. med., prakt. Arzt und Sanitätsrath in Innsbruck.

„ Buckeisen Friedrich, Dr. phil., k. k. Oberrealschulprofessor in Innsbruck.

Herr Campostrini Josef, Dr. med., k. k. Regimentsarzt in Innsbruck.

„ Daimer Josef, Dr. med., prakt. Arzt in Taufers.

„ Dantscher Carl, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Dietl Michael, Dr. med., Kurarzt in Marienbad.

„ Ebner Johann Ritter v., k. k. Hofrath in Innsbruck.

„ Ebner Viktor Ritter v., Dr. med.. k. k. Universitätsprofessor in Graz.

„ Enzenberg Hugo Graf v., in Innsbruck.

„ Fedrigotti Wilhelm v., k. k. Oberlandesgerichtsrath in Innsbruck.

„ Ferrari Ludwig v., landschaftl. Hilfsämter-Direktor in Innsbruck.

„ Fizia Bernhard, Dr. med., k. k. Bezirksarzt in Reutte.

„ Ganner Johann, Dr. med., k. k. Berg- und Salinenarzt in Hall.

„ Gasser Vincenz, Dr. med., klin. Assistent in Innsbruck.

„ Gassner Theodor, k. k. Gymnasial-Direktor und Schulrath in Innsbruck.

„ Gillhuber Josef, Dr. med., prakt. Arzt und Sanitätsrath in Innsbruck.

„ Glatz Josef, Dr. med., Armen- und Polizeiarzt in Innsbruck.

„ Grabmayer Ernst v., k. k. Landesgerichts-Adjunkt in Innsbruck.

„ Gremblich Julius, Lehramtskandidat in Innsbruck.

„ Hausmann Raphael, Dr. med., prakt. Arzt in Meran.

„ Heine Carl, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Heinrich Anton, Dr. med., k. k. Bezirksarzt in Bozen.

„ Heller Camill, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Hinterwaldner Johann, k. k. Professor an der Lehrerbildungsanstalt in Innsbruck.

Herr Hofmann Eduard, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor und Sanitätsrath in Innsbruck.

„ Kerner Anton, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Kiechl Franz, Dr. phil., k. k. Gymnasialprofessor in Feldkirch.

„ Krischek Eduard, Dr. phil., k. k. Landesschulinspektor in Innsbruck.

„ Kölle Theodor, Dr. med., klin. Assistent in Innsbruck.

„ Láng Eduard, Dr. med., klin. Assistent in Innsbruck.

„ Lantschner Ludwig, Dr. med., prakt. Arzt in Innsbruck.

„ Laschan Ignaz, Dr. med,, k. k. Statthaltereirath in Innsbruck.

„ Lechleitner Christian, Dr. phil., k. k. Gymnasialprofessor in Innsbruck.

„ Leithe Friedrich, Dr. phil., k. k. Universitätsbibliothekar in Innsbruck.

„ Malfertheiner Josef, Dr. med., prakt. Arzt in Innsbruck.

„ Maly Richard, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Mauthner Ludwig, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Mayrhofen Virgil, Ritter v., Dr. med., k. k. Universitätsprofessor und Sanitätsrath in Innsbruck.

„ Messmer Alois, k. k. Oberrealschulprofessor in Innsbruck.

„ Mörz Isidor, Dr. med., prakt. Arzt und Sanitätsrath in Innsbruck.

„ Müller Friedrich, Mechaniker in Wilten.

„ Oellacher Jos., Chemiker und Hausbesitzer in Innsbruck.

„ Oellacher Josef, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Paulweber Michael, k. k. Gymnasialprofessor in Innsbruck.

„ Peche Ferdinand, Dr. phil., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

Herr Pfaundler Leopold, Dr. phil., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Plaseller Josef, Dr. med., k. k. Bezirksarzt und Sanitätsrath in Innsbruck.

„ Platter Hugo, Dr. phil., Prof. an der Bürgerschule in Innsbruck.

„ Pircher Johann, Dr. med., k. k. Statthalterei-Concipist in Innsbruck.

„ Pusch Karl, Dr. med., prakt. Arzt in Innsbruck.

„ Putz Gottlieb, Dr. med. in Meran.

„ Reinisch Ferdinand, Ritter von in Innsbruck.

„ Rembold Otto, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Romberg Rudolf, Fabriksdirektor in Innsbruck.

„ Schlemmer Josef, Dr. med. in Pressburg.

„ Schmidt Josef v. Wellenburg, Dr. k. k. Rechnungsrath in Innsbruck.

„ Schott Ferdinand, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

„ Schönach Anton, Dr. med., prakt. Arzt in Innsbruck.

„ Schumacher Anton, Chef der Wagner'schen Universitätsbuchhandlung in Innsbruck.

„ Seeger Rudolf, Dr. med., k. k. Regimentsarzt in Innsbruck.

„ Sennhofer Carl, Dr. chem., Universitätsdozent in Innsbruck.

„ Settari Franz, Dr. med., prakt. Arzt in Meran.

„ Sonklar Carl v. Instädten, k. k. Generalmajor in Innsbruck.

„ Sperk Bernhard, k. k. Landesthierarzt in Innsbruck.

„ Strasser Josef, Dr. med., k. k. Regimentsarzt in Innsbruck.

„ Strasnitzky Johann, Dr. med., k. k. Stabsarzt in Innsbruck.

„ Stumreich Josef, Dr. med., k. k. Regimentsarzt in Innsbruck.

Herr Schwind Franz, Ritter v., k. k. Hofrath in Innsbruck.
„ Toggenburg Georg, Ritter v., k. k. geheimer Rath in Bozen.
„ Trentinaglia Josef v., k. k. Gerichtsadjunkt in Innsbruck.
„ Tschurtschenthaler Anton, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor und Sanitätsrath in Innsbruck.
„ Vintschgau Max, Ritter v., Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruch.
„ Weiler Josef, k. k. Oberrealschulprofessor in Innsbruck.
„ Wildner Franz, Dr. med., k. k. Universitätsprofessor in Innsbruck.

Inhalt des III. Jahrganges.

I. Heft.

Berichte der I.—XI. Sitzung des Jahres 1872) u. zw.:*

	pagina
I. Sitzung:	
Prof. Dr. C. Heine stellt 2 geheilte Kranke vor. Bei einem Falle wurde die Amputatio femoris transcondylica, bei dem andern die Amputatio femoris in seiner Mitte ausgeführt	II
M. Dietl, über Tasthaare	IV
II. Sitzung:	
Prof. Heine stellt eine 30jährige Kranke vor, welche an einer enormen elephantiastischen Geschwulst leidet .	VI
Prof. Mauthner, über die Sehschärfe des menschlichen Auges	VII
III. Sitzung:	
Dr. Daimer, über den Schädel des Menschen betreffende neuere Forschungen mit Rücksicht auf die Schädelform der Deutschen	X
IV. Sitzung:	
Prof. Dr. Tschurtschenthaler, über verschiedene Droguen	XVII
Dr. Oellacher, über den Bau des Forelleneies vor der Befruchtung und die Veränderungen des Keimes nach derselben	XXII
V. Sitzung (Jahresversammlung):	
Prof. v. Vintschgau, Bericht über die Thätigkeit des Vereines	XXV
Dr. Oellacher demonstrirt einen lebenden Doppelembryo von Trutta fario	XXXI
VI. Sitzung:	
Prof. v. Vintschgau, über Myographie	XXXVI

*) In diesem Verzeichnisse wurde nur der wissenschaftliche Theil der Berichte berücksichtigt.

VII. Sitzung: pagina

Dr. v. Ebner, über die Endigung der Nerven in den Ampullen des Gehörlabyrinthes der Vögel . . . XXXVIII

Prof. Kerner, über die zum Keimen der Pflanzensamen nothwendige Temperatur XXXIX

VIII. Sitzung:

Prof. Heine stellt 2 Fälle von geheilten Oberschenkelamputationen vor, welche für die Anbringung einer künstlichen Extremität von Interesse sind; dann einen Kranken, an dem Hautüberpflanzungen ausgeführt wurden . . XLII

Prof. Pfaundler, über die Figuren von Lissajous . XLIV

IX. Sitzung:

Prof. v. Barth, über neue Untersuchungen in der aromatischen Reihe XLVII

X. Sitzung:

Prof. v. Barth demonstrirt ein Wollenzeug, welches mit einem neuen Farbstoffe gefärbt wurde . . . —

Dr. Oellacher, über die erste Entwicklung der Forelle —

XI. Sitzung:

Prof. v. Barth demonstrirt einen jungen lebenden Steinadler und macht einige Mittheilungen über die Lebensweise dieser Thiere LII

Originalarbeiten:

Das Nervenepithel der Crista acustica in den Ampullen der Vögel von V. v. Ebner 1

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Innsbruck im Jahre 1871 von Karl Wilhelm v. Della Torre 26

Zusammensetzung und Lagerung des Diluviums um Innsbruck v. Hermann Kravogl 74

Das Nordlicht vom 4. Febr. 1872 v. Prof. Dr. L. Pfaundler 87

II. und III. Heft.

Berichte der XII.—XVI. Sitzung des Jahres 1872), u. zw.:*

XII. Sitzung:

Prof. Heine stellt eine Kranke vor, die an einer circa $11\frac{1}{2}$ Pfund schweren elephantiastischen Geschwulst mit Erfolg operirt wurde LVI

Dr. v. Ebner, über die traubenförmigen Drüsen der Zungenwurzel LVIII

*) In diesem Verzeichnisse wurde nur der wissenschaftliche Theil der Berichte berücksichtigt.

pagina

Prof. Pfaundler demonstrirt eine aplanatische Loupe von Steinheil LIX

Prof. v. Barth, über die Wasserversorgungsfrage von Innsbruck LX

XIII. Sitzung:

Prof. Kerner, über die Verbreitung der Pflanzen durch Vermittlung der Thiere LXI

Prof. Pfaundler demonstrirt eine neue Universaltheilmaschine von Müller LXII

XIV. Sitzung;

Gremblich, über die Verbreitungsverhältnisse der Conchylien in Tirol LXIV

XV. Sitzung;

Dr. Láng. über frühe syphilitische Erkrankung des Gehirns LXVII

Prof. Kerner legt neue Pflanzenarten vor . . LXXI

XVI. Sitzung:

Prof. Hofmann, über die mikroskopische Untersuchung von Blutflecken LXXII

Originalarbeiten:

Die Carolinenquelle zu Marienbad, analytische Revision von M. J. Dietl 89

Die Schutzmittel des Pollens gegen die Nachtheile vorzeitiger Dislocation und gegen die Nachtheile vorzeitiger Befeuchtung, von A. Kerner 100

Ueber den forensischen Nachweis der Blutkörperchen in Blutspuren, von Prof. Eduard Hofmann . . . 169

Mittheilungen aus der pathologisch-anatomischen Anstalt zu Innsbruck, von Prof. Schott 189

Statistischer Bericht aus der chir. Klinik und Abtheilung in Innsbruck, zusammengestellt von Dr. Philipp Terč . 216

Bericht über die k. k. Augenklinik der Universität zu Innsbruck für das Studienjahr $187^1/_2$, zusammengestellt von Dr. Ferdinand Plenk 223

Mittheilungen über die in Tirol und Vorarlberg bestehenden Sanitätsanstalten und die statistischen Verhältnisse der wichtigsten Sanitätsgegenstände im Jahre 1871. von Dr. J. Pircher 251

Verzeichniss der beim naturw.-med. Verein von Anfang Jänner bis inclus. 18. Dez. 1872 eingelaufenen Druckschriften . 309

Personalstand des Vereines im Jahre 1872 . . . 312

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 02744